Leuze electronic

the sensor people

COMPACT*plus*-b

Sicherheits-Lichtvorhänge Funktionspaket „Blanking“



607012 - 2009/12
Technische Änderungen vorbehalten

ANSCHLUSS- UND BETRIEBSANLEITUNG

Originalbetriebsanleitung

DEUTSCH

Über die Anschluss- und Betriebsanleitung



Diese Anschluss- und Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch und den effektiven Einsatz von COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhängen. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

Alle Angaben der Anschluss- und Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren. Sie muss während der gesamten Einsatzdauer verfügbar sein.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet.

Hinweise zu wichtigen Informationen sind mit dem Symbol ℹ gekennzeichnet.

Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Anschluss- und Betriebsanleitung.

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck
Telefon+49 (0) 7021 / 573-0
Fax+49 (0) 7021 / 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

1 Allgemeines ... 8
1.1 Zertifizierungen ... 9
1.2 Symbole und Begriffe ... 9
1.3 Nomenklatur COMPACT*plus* ... 12
1.3.1 Sicherheits-Lichtvorhänge, Grundausführung/Host ... 12
1.3.2 Sicherheits-Lichtvorhänge, Guests ... 13

2 Sicherheit ... 16
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung ... 16
2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 16
2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung ... 17
2.2 Befähigtes Personal ... 18
2.3 Verantwortung für die Sicherheit ... 18
2.4 Haftungsausschluss ... 18
2.5 Sicherheitshinweise zum Funktionspaket „Blanking“ ... 19

3 Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten ... 20
3.1 Die opto-elektronische Schutzeinrichtung ... 20
3.2 Option Kaskadierung ... 21
3.3 Zubehör – Umlenkspiegel ... 22
3.4 Einsatzbeispiele ... 23
3.4.1 Gefahrstellensicherung ... 23
3.4.2 Gefahrbereichsicherung ... 23

4 Funktionspaket „Blanking“ ... 24
4.1 Parametrierbare Funktionen des Senders CPT ... 24
4.1.1 Übertragungskanal ... 24
4.2 Parametrierbare Grundfunktionen des Empfängers ... 24
4.2.1 Übertragungskanal ... 25
4.2.2 Anlauf-/Wiederanlaufsperre ... 25
4.2.3 Schützkontrolle (EDM) ... 26
4.2.4 Kontaktbehafteter Sicherheitskreis ... 27
4.2.5 Einlern-Override ... 28
4.3 Parametrierung des Schutzfelds ... 28
4.3.1 Feste und Bewegliche Ausblendung ... 29
4.3.2 Reduzierte Auflösung ... 34
4.4 Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar ... 36

DEUTSCH

DEUTSCH

5 Anzeigeelemente ... 38
5.1 Betriebsanzeigen des Senders CPT ... 38
5.2 Betriebsanzeigen des Empfängers ... 39
5.2.1 7-Segment-Anzeigen ... 40
5.2.2 LED-Anzeigen ... 41

6 Montage ... 42
6.1 Berechnung von Mindestabständen ... 42
6.1.1 Sicherheitsabstand bei Gefahrstellensicherung ... 42
6.1.2 Sicherheitsabstand bei Gefahrbereichsicherung ... 45
6.1.3 Schaltposition am Ende des Schutzfelds ... 47
6.1.4 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen ... 48
6.2 Montage-Hinweise ... 49
6.3 Mechanische Befestigung ... 49
6.3.1 Standardbefestigung ... 50
6.3.2 Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen ... 50

7 Elektrischer Anschluss ... 51
7.1 Empfänger Lokal-Interface ... 52
7.2 Standard: Maschinen-Interface /T1, MG-Verschraubung M20x1,5 ... 54
7.2.1 Sender-Interface /T1 ... 54
7.2.2 Empfänger Maschinen-Interface /T1 ... 55
7.3 Option: Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE ... 58
7.3.1 Sender-Interface /T2 ... 58
7.3.2 Empfänger Maschinen-Interface /T2 ... 59
7.4 Option: Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker ... 61
7.4.1 Sender-Interface /T3 ... 61
7.4.2 Empfänger Maschinen-Interface /T3 ... 62
7.5 Option: Maschinen-Interface /T4, M12-Stecker ... 64
7.5.1 Sender-Interface /T4 ... 64
7.5.2 Empfänger Maschinen-Interface /T4 ... 65
7.6 Option: Maschinen-Interface /R1, MG-Verschraubung M25x1,5 ... 66
7.6.1 Sender-Interface /T1 ... 66
7.6.2 Empfänger Maschinen-Interface /R1 ... 66
7.7 Option: Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE ... 72
7.7.1 Sender- Interface /T2 ... 72
7.7.2 Empfänger Maschinen-Interface /R2 ... 72
7.8 Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker ... 75
7.8.1 Sender-Interface /T3 ... 75
7.8.2 Empfänger Maschinen-Interface /R3 ... 75

7.9 Option: Maschinen-Interface /A1, AS-i Safety at Work 78
7.9.1 Sender-Interface /AP 78
7.9.2 Empfänger-Maschinen-Interface /A1 79
7.9.3 Inbetriebnahme COMPACT*plus* /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master 82
7.9.4 Wartung COMPACT*plus* /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master 82

8 Parametrieren 84

8.1 Auslieferungszustand 84
8.2 Parametrieren des Senders 84
8.3 Parametrieren des Empfängers 85
8.3.1 S1 – Schützkontrolle (EDM) 87
8.3.2 S2 – Übertragungskanal 87
8.3.3 S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperre 87
8.3.4 S4/S5 – Bewegliche Ausblendung 88
8.3.5 S4/S5 – Reduzierte Auflösung 88
8.3.6 S6 – Zusätzlicher kontaktbehafteter Sicherheitskreis 88
8.3.7 Einlern-Override 89
8.4 Teach-In Verfahren zum Einlernen fester und beweglicher Ausblendzonen 89
8.4.1 Einlernen mit dem SafetyKey 90
8.4.2 Option: Einlernen mittels 2-pol. Schlüsseltaster 93
8.4.3 Löschen von eingelernten Schutzfeld-Parametern 93

9 Inbetriebnahme 94

9.1 Einschalten 94
9.1.1 Anzeigenfolge beim Sender CPT 94
9.1.2 Anzeigenfolge beim Empfänger CPR-b 95
9.2 Ausrichten von Sender und Empfänger 96
9.2.1 Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers 96
9.2.2 Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Sender und Empfänger 98

10 Prüfungen 99

10.1 Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme 99
10.2 Regelmäßige Prüfungen 99
10.3 Tägliche Prüfung mit dem Prüfstab 100
10.4 Reinigen der Frontscheiben 101

11 Fehlerdiagnose 102

11.1 Was tun im Fehlerfall? 102
11.2 Schnelldiagnose über 7-Segment-Anzeigen 102
11.2.1 Diagnose Sender 102
11.2.2 Diagnose Empfänger 102
11.3 AutoReset 104
11.4 Erhalt der Parametrierung bei Empfänger-Tausch 105

DEUTSCH

DEUTSCH

12 Technische Daten 106

12.1 Allgemeine Daten 106
12.1.1 Strahl-/Schutzfelddaten 106
12.1.2 Sicherheitsrelevante technische Daten 106
12.1.3 Systemdaten 107
12.1.4 Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale 108
12.1.5 Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale 108
12.1.6 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge 109
12.1.7 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge 110
12.1.8 Empfänger Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work 112
12.2 Maße, Gewichte, Ansprechzeiten 113
12.2.1 Sicherheits-Lichtvorhänge mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss 113
12.2.2 Baureihen COMPACT Guests 115
12.2.3 Maße Haltewinkel 117
12.2.4 Maße Schwenkhalterung 117

13 Anhang 118

13.1 Lieferumfang 118
13.2 Zubehör 118
13.3 Checklisten 120
13.3.1 Checkliste für die Gefahrstellensicherung 120
13.3.2 Checkliste für die Gefahrbereichsicherung 122
13.4 EG-Konformitätserklärung 124

DEUTSCH

DEUTSCH

1 Allgemeines

COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Transceiver sind Aktive Opto-elektronische Schutzeinrichtungen (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evices, AOPDs) Typ 4 gemäß IEC/EN 61496-1 und IEC/(pr)EN 61496-2. COMPACT*plus* stellt eine Erweiterung der bewährten Baureihe COMPACT dar und ist mit Ausnahme der Anschlusskappe optisch wie mechanisch mit dieser kompatibel. Alle Ausführungsarten beinhalten neben an- und abwählbarer Anlauf-/Wiederanlaufsperre- und Schützkontrollfunktion eine Reihe weiterer Funktionen. Sie verfügen über diverse Eingänge, Meldeausgänge, LED- und 7-Segment-Anzeigen.

Standardmäßig werden die Geräte mit sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgängen und Kabelverschraubungen geliefert. Optional kann der Empfänger mit Relais-Ausgängen oder Anschluss an einen Sicherheitsbus geliefert werden.

Um für spezifische Aufgabenstellungen eine optimale Lösung zu bieten, sind die Geräte der Baureihe COMPACT*plus* in verschiedenen Ausführungsvarianten mit unterschiedlichem Funktionsumfang lieferbar.

Verfügbare Funktionspakete:

COMPACT*plus*-m

Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Transceiver mit dem Funktionspaket „Muting", um die Schutzeinrichtung, zum Beispiel bei Materialtransport durch das Schutzfeld, bestimmungsgemäß zeitlich begrenzt zu überbrücken.

COMPACT*plus*-b

Sicherheits-Lichtvorhänge mit dem Funktionspaket „Blanking" mit zusätzlichen Funktionen wie feste und/oder bewegliche Ausblendung von Strahlen sowie „Reduzierte Auflösung" für das Schutzfeld.

COMPACT*plus*-i

Sicherheits-Lichtvorhänge mit dem Funktionspaket „Taktsteuerung" (Initiation), um mit der Schutzeinrichtung nicht nur zu schützen, sondern zusätzlich die Arbeitsmaschine sicherheitsbezogen zu steuern.

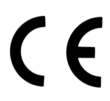
1.1 Zertifizierungen

Unternehmen



Leuze electronic GmbH & Co. KG in D-73277 Owen - Teck besitzt ein zertifiziertes Qualitäts-Sicherungssystem gemäß ISO 9001.

Produkte







COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Transceiver wurden unter Beachtung geltender europäischer Richtlinien und Normen entwickelt und gefertigt.

EG-Baumusterpüfung nach
IEC/EN 61496 Teil 1 und Teil 2
TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE
Ridlerstraße 65
D-80339 München

1.2 Symbole und Begriffe

Verwendete Symbole:

⚠	Warnhinweis, dieses Zeichen weist auf mögliche Gefahren hin. Bitte beachten Sie diese Hinweise besonders sorgfältig!
ℹ	Hinweis zu wichtigen Informationen.
➢	Hinweis, auch Handlungshinweis, dient zur Information über Besonderheiten oder beschreibt Einstellvorgänge.
	Symbole für COMPACT*plus* Sender allgemeines Symbol Sender Sender nicht aktiv Sender aktiv

Tabelle 1.2-1: Symbole

DEUTSCH

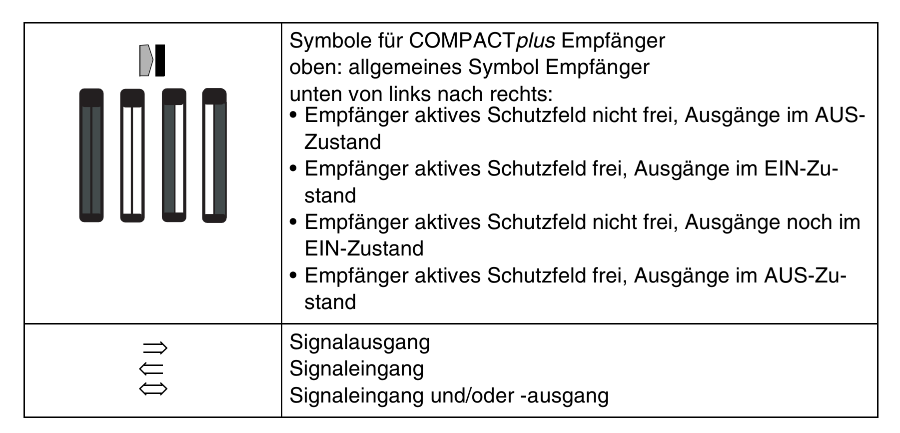
	Symbole für COMPACT*plus* Empfänger oben: allgemeines Symbol Empfänger unten von links nach rechts: • Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge im AUS-Zustand • Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im EIN-Zustand • Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge noch im EIN-Zustand • Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im AUS-Zustand
⇒ ⇐ ⇔	Signalausgang Signaleingang Signaleingang und/oder -ausgang

Tabelle 1.2-1: Symbole (Forts.)

Verwendete Begriffe:

Anlauf-/Wiederanlaufsperre	Verhindert automatischen Start nach Zuschalten der Versorgungsspannung, nach Eingriff in das Schutzfeld oder nach Rücksetzen des optionalen Sicherheitskreises
Ansprechzeit der AOPD	Zeit zwischen dem Eingriff ins aktive Schutzfeld der AOPD und dem tatsächlichen Abschalten der OSSDs.
AOPD	Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (Active Opto-electronic Protective Device)
AutoReset	Nach einer Störungsmeldung, z.B. wegen fehlerhafter äußerer Beschaltung, versucht die AOPD erneut zu starten. Wenn der Fehler nicht mehr besteht, geht die AOPD zurück in den Normalzustand.
„Bewegliche Ausblendung" (Floating Blanking)	Strahlen werden beweglich ausgeblendet, d.h. das ausgeblendete Objekt darf im definierten Strahlbereich wandern
CP-b	COMPACT*plus* mit Funktionspaket „Blanking"
CPR-b	COMPACT*plus* Empfänger mit Funktionspaket „Blanking"
CPT	COMPACT*plus* Sender (Transmitter)
EDM	siehe „Schützkontrolle" (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
„Feste Ausblendung" (Fixed Blanking)	Ein oder mehrere Strahlen bzw. Strahlenpakete werden ortsfest ausgeblendet.
Gefahrstellensicherung	Verlangt Finger- oder Handerkennung, Beispiel: Kapitel 3.4.1

Tabelle 1.2-2: Begriffe

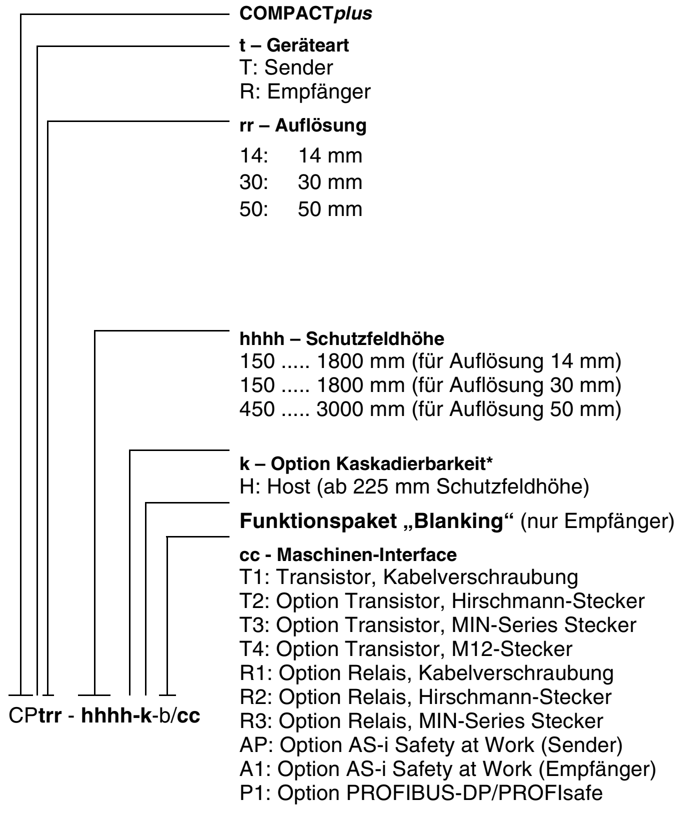
Gefahrbereichsicherung	Verlangt Erkennung im Fuß-/Beinbereich, Beispiel: Kapitel 3.4.2
MultiScan	Mehrfachbewertung: Strahlen müssen in mehreren aufeinander folgenden Scans unterbrochen sein, bevor der Empfänger abschaltet. MultiScan beeinflusst die Ansprechzeit!
Optionaler Sicherheitskreis	Direkt an das Lokal-Interface anschließbarer 2-kanaliger kontaktbehafteter Sicherheitskreis; unterbricht nach Auslösen die selbe gefahrbringende Bewegung wie der Empfänger bei Eingriff in das Schutzfeld
OSSD1 OSSD2	Sicherheits-Schaltausgang **O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice
„Reduzierte Auflösung“(Reduced Resolution)	Strahlen können unterbrochen werden, solange die jeweiligen Nachbarstrahlen empfangen werden.
RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperre (Start/**RES**tart interlock)
SafetyKey	Zusatzkomponente für Einlernvorgänge (nur für Lichtvorhänge)
SafetyLab	Diagnose- und Parametrier-Software (Option)
Scan	Alle Strahlen werden, angefangen beim Synchronisationsstrahl, nacheinander vom Sender zyklisch gepulst.
Schützkontrolle (EDM)	Die Schützkontrolle überwacht die Öffnerkontakte nachgeschalteter zwangsgeführter Schütze, Relais oder Ventile
WE	Werkseinstellung (Wert eines mit SafetyLab veränderbaren Parameters bei Auslieferung ab Werk)

Tabelle 1.2-2: Begriffe

DEUTSCH

1.3 Nomenklatur COMPACT*plus*

1.3.1 Sicherheits-Lichtvorhänge, Grundausführung/Host



*) wird keine Option wahrgenommen, entfällt die Stelle in der Produktbezeichnung

Bild 1.3-1: Auswahl COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhänge

1.3.2 Sicherheits-Lichtvorhänge, Guests

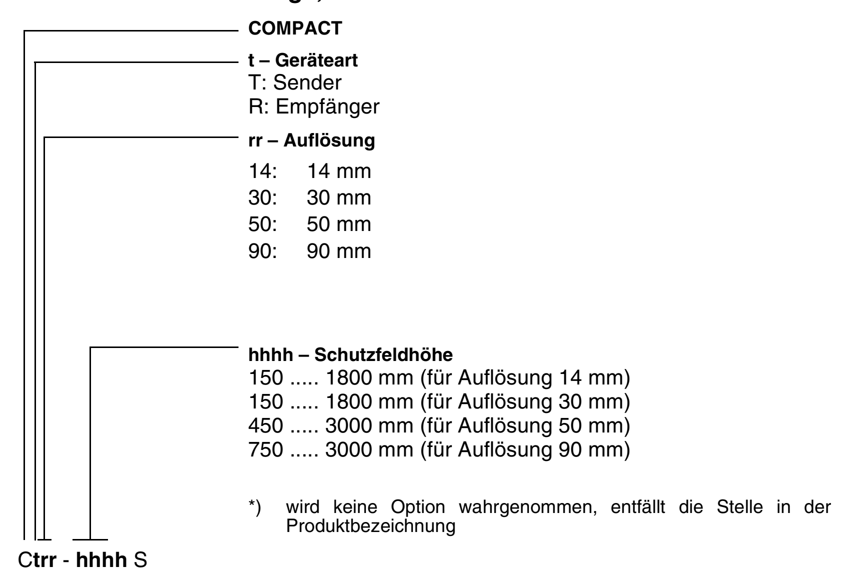


Bild 1.3-2: Auswahl COMPACT Guests

DEUTSCH

Beispiele:

COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhang in der Grundausführung ohne Optionen

CPT14-1500/T1		**CPR14-1500-b/T1**	
COMPACT*plus*	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT*plus*-b	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	14 mm	Physik. Auflösung:	14 mm
Reichweite:	6 m	Reichweite:	6 m
Schutzfeldhöhe:	1500 mm	Schutzfeldhöhe:	1500 mm
Ausführungsart:	Grundausführung	Ausführungsart:	Grundausführung
		Funktionspaket:	Blanking
		Sicherheits-ausgang:	2 OSSD Transistor-Ausgänge
Anschlusstechnik Sender-Interface:	Kabelverschraubung	Anschlusstechnik Maschinen-Inter-face:	Kabelverschraubung

Tabelle 1.3-1: Beispiel 1, Auswahl CP-b Sicherheits-Lichtvorhang

COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhang in Host/Guest-Kombination mit Optionen

CPT30-1200H/T2		**CPR30-1200H-b/R2**	
COMPACT*plus*	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT*plus*-b	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	30 mm	Physik. Auflösung:	30 mm
Reichweite:	18 m	Reichweite:	18 m
Schutzfeldhöhe	1200 mm	Schutzfeldhöhe:	1200 mm
Ausführungsart:	Host	Ausführungsart:	Host
		Funktionspaket:	Blanking
		Sicherheits-ausgang:	2 OSSD Relais-Aus-gänge
Option Anschlusstechnik:	Hirschmann-Stecker	Option Anschlusstechnik:	Hirschmann-Stecker
Anschlusstechnik zum Sender-Guest:	Anschluss-Buchse M12, 8-polig	Anschlusstechnik zum Empfänger-Guest:	Anschluss-Buchse M12, 8-polig

Tabelle 1.3-2: Beispiel 2, Auswahl CP-b Sicherheits-Lichtvorhang

DEUTSCH

CT50-750S		CR50-750S	
COMPACT	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	50 mm	Physik. Auflösung:	50 mm
Reichweite:	18 m	Reichweite:	18 m
Schutzfeldhöhe	750 mm	Schutzfeldhöhe:	750 mm
Ausführungsart:	Guest mit 250 mm Anschlusskabel	Ausführungsart:	Guest mit 250 mm Anschlusskabel
Anschlusstechnik zum Sender-Host:	250 mm Anschlusskabel mit Stecker M12, 8-polig	Anschlusstechnik zum Empfänger-Host:	250 mm Anschlusskabel mit Stecker M12, 8-polig

Tabelle 1.3-2: Beispiel 2, Auswahl CP-b Sicherheits-Lichtvorhang

DEUTSCH

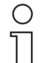
2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 1411, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors (siehe Tabelle 2.1-1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „COMPACT*plus-b* Sicherheits-Lichtvorhänge, Funktionspaket „Blanking““ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt und an das betroffene Personal weitergeben werden.

Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem Sicherheits-Sensor die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart 0
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz



Hinweis!

Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



Warnung!

Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!
Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.

Bei der Auswahl des Sicherheits-Sensors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen des Sicherheits-Lichtvorhangs COMPACT*plus-b*.

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
SIL nach IEC 61508	SIL 3
SILCL nach IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) bis 900 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 1800 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 3000 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen	 $2{,}26 \times 10^{-8}\ ^1/_h$ $2{,}67 \times 10^{-8}\ ^1/_h$ auf Anfrage
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B_{10d}) Version /R mit Relaisausgang, DC13 (5 A, 24 V, induktive Last) Version /R mit Relaisausgang, AC15 (3 A, 230 V, induktive Last)	 630.000 1.480.000

Tabelle 2.1-1: Sicherheitstechnische Kenngrößen des Sicherheits-Lichtvorhangs COMPACT*plus-b*

- Der Sicherheits-Sensor dient dem Schutz von Personen an Zugängen oder an Gefahrstellen von Maschinen und Anlagen.
- Der Sicherheits-Sensor erkennt mit vertikalem Anbau an Gefahrstellen den Eingriff von Finger und Händen oder an Zugängen den Körper"
- Der Sicherheits-Sensor erkennt Personen nur beim Betreten des Gefahrbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrbereich befinden. Deshalb ist eine Anlauf-/Wiederanlaufsperre unerlässlich.
- Der Sicherheits-Sensor detektiert bei horizontalem Anbau Personen, welche sich im Gefahrenbereich befinden (Anwesenheitserkennung).
- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Der Sicherheits-Sensor muss regelmäßig durch befähigtes Personal geprüft werden.
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Der Sicherheitssensor eignet sich grundsätzlich nicht als Schutzeinrichtung im Fall von:

- Gefahr durch Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten aus dem Gefahrbereich
- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre

DEUTSCH

2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

- Es verfügt über eine geeignete technische Ausbildung.
- Es kennt die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und kann die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Es kennt die Anleitungen zum Sicherheits-Sensor und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Sensors eingewiesen.

2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und der implementierte Sicherheits-Sensor ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung des Sicherheits-Sensors
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedienpersonals
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 10).
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

2.5 Sicherheitshinweise zum Funktionspaket „Blanking“



Achtung!

COMPACT*plus*-b *erlaubt eine frei zu definierende Anzahl von Strahlen durch einen Lernvorgang oder per PC-Parametrierung über SafetyLab fest oder beweglich aus dem Schutzfeld auszublenden. Die Funktionen können nur mit einem Spezialwerkzeug (Safety-Key), einem vom Maschinenhersteller ins Steuerpult einzubauenden Schlüsselschalter mit zwei Umschaltkontakten oder Kennwort-geschützt mit einem PC und SafetyLab vorgenommen werden.*

Die feste und bewegliche Ausblendung verlangen, dass die eingebrachten Objekte die gesamte Schutzfeldbreite vom Sender zum Empfänger einnehmen, so dass neben dem Objekt nicht eingegriffen werden kann. Sind eingebrachte und auszublendende Objekte schmaler, müssen sie durch Sperren, die mit dem Objekt fest verbunden sind, ergänzt werden.

Feste und bewegliche Ausblendung sind nur für Gefahrstellensicherung mit nomaler Annäherung zum Schutzfeld zulässig. Für die Gefahrbereichsicherung mit paralleler Annäherung zum Schutzfeld würden ausgeblendete Objekte Brücken darstellen, von denen aus ein zu geringer Sicherheitsabstand zum Gefahrbereich gegeben wäre.

Es obliegt dem Anwender, SafetyKey oder Schalterschlüssel bzw. SafetyLab und Kennwort nur demjenigen Personal auszuhändigen, das die nötige Fachkunde hat und zur Einstellung des Schutzfelds beauftragt ist. Gleiches trifft zu für die Funktion "Reduzierte Auflösung". Sowohl für die Funktion „Bewegliche Ausblendung“ wie für die Funktion "Reduzierte Auflösung" ist zu beachten, dass mit deren Umstellung der Sicherheitsabstand neu berechnet werden muss.

Bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes muss immer die **effektive** Auflösung zugrunde gelegt werden. Weicht die effektive Auflösung von der physikalischen Auflösung ab, muss dies auf dem mitgelieferten Zusatzschild zum Typenschild am Empfänger dauerhaft und wischfest dokumentiert sein.

Mit der Parametrierung des Schutzfelds beauftragte fachkundige Personen müssen den Inhalt dieser Betriebsanleitung und deren Sicherheitshinweise kennen und, wo erforderlich, diese Kenntnis an das Bedienpersonal weitergeben.

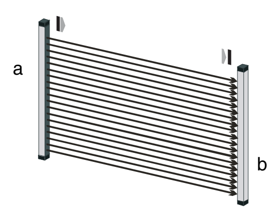
DEUTSCH

3 Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten

3.1 Die opto-elektronische Schutzeinrichtung

Arbeitsweise

COMPACT*plus*-b besteht aus einem Sender und einem Empfänger. Beginnend mit dem ersten Strahl (= Synchronisierungsstrahl) unmittelbar nach dem Anzeigenfeld pulst der Sender Strahl für Strahl in rascher Folge. Die Synchronisierung zwischen Sender und Empfänger erfolgt auf optischem Weg.



a = Sender
b = Empfänger

Bild 3.1-1: Prinzip der opto-elektronischen Schutzeinrichtung

Der Empfänger erkennt die speziell geformten Pulspakete der Sendestrahlen und öffnet nacheinander die zugehörigen Empfangselemente im gleichen Rhythmus. Auf diese Weise bildet sich im Bereich zwischen Sender und Empfänger ein Schutzfeld, dessen Höhe von den geometrischen Abmessungen der optischen Schutzeinrichtung, dessen Breite vom gewählten Abstand zwischen Sender und Empfänger innerhalb der zulässigen Reichweite bestimmt wird.

Bei rauhen Umgebungsbedingungen kann es zur Verbesserung der Verfügbarkeit günstig sein, nach einer Strahlunterbrechung zunächst abzuwarten, ob in darauffolgenden Scans (Abtastzyklen) die Unterbrechung fortbesteht, bevor das Abschaltsignal an die Ausgänge gegeben wird. Diese Auswerteart wird als MultiScan-Mode bezeichnet und beeinflusst die Ansprechzeit des Empfängers.

Ist MultiScan-Mode wirksam, erfolgt er scanbezogen, d.h. der Empfänger schaltet in den Aus-Zustand unabhängig davon, welcher der Strahlen betroffen ist, sobald eine definierte Anzahl aufeinander folgender Scans (Hx) unterbrochen ist (scanbezogen).

Dieser MultiScan-Faktor wird beim Anlauf nach dem Einschalten an der 7-Segment-Anzeige des Empfängers kurzzeitig angezeigt (Hx). Die sich daraus ergebende Ansprechzeit wird anschliessend mit tx xx angezeigt, wobei x xx die Ansprechzeit in Millisekunden darstellt.

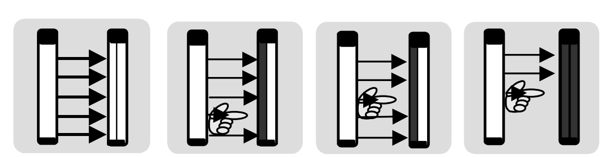


Bild 3.1-2: Beispiel: MultiScan, scan-bezogen, MultiScan-Faktor H = 3

In der Werkseinstellung gilt scanbezogener MultiScan mit folgendem MultiScan-Faktor (AutoScan-Mode):

- Sicherheits-Lichtvorhänge (8..240 Strahlen): H = 1

Mit SafetyLab (Kap. 13.2) sind die Werte für den MultiScan-Faktor begrenzt wählbar.



Achtung!
Eine Erhöhung des MultiScan-Faktors führt zur Verlängerung der Ansprechzeit und macht eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands nach Kap. 6.1 erforderlich!

Grundfunktionen wie Anlauf-/Wiederanlaufsperre oder Schützkontrolle und eine Reihe weiterer Funktionen können wahlweise von der Empfängerelektronik übernommen werden, so dass in der Regel ein nachfolgendes Sicherheits-Interface entfällt.

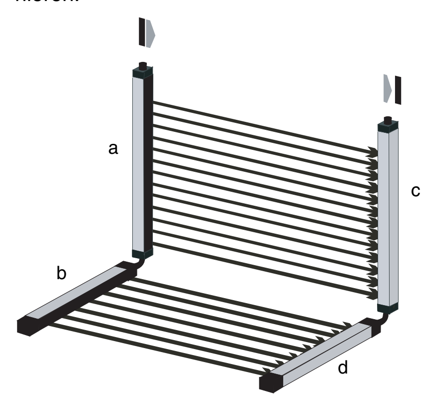
Im Funktionspaket "Blanking" besteht die Möglichkeit, definierte Strahlen fest oder beweglich aus dem Schutzfeld auszublenden. Die ausgeblendeten Strahlen müssen jedoch durch dort eingebrachtes Material belegt sein, damit die OSSDs bei sonst freiem Schutzfeld in den EIN-Zustand schalten können.



Achtung!
Es besteht auch die Möglichkeit, die Lichtvorhänge mit reduzierter Auflösung zu betreiben. Es ist jedoch zu beachten, dass im Fall von beweglicher Ausblendung und reduzierter Auflösung der Sicherheitsabstand zwischen dem Schutzfeld und Gefahrstelle mit der dann gültigen effektiven Auflösung neu zu berechnen und einzuhalten ist.

3.2 Option Kaskadierung

Um verkettete Schutzfelder zu realisieren, können durch Kaskadierung COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge über steckbare Kabelverbindungen hintereinander geschaltet werden. Es lassen sich Geräte mit unterschiedlichen physikalischen Auflösungen kombinieren.



a = Sender CPT Host (H)
b = Sender CT Guest (S)
c = Empfänger CPR-b Host (H)
d = Empfänger CR Guest (S)

Bild 3.2-1: Aufbau eines kaskadierten Systems

DEUTSCH

Durch Kaskadierung von Geräten lassen sich benachbarte Schutzfelder, z.B. für Hintertretschutz, ohne zusätzlichen Steuerungs- und Anschlussaufwand realisieren. Das Hostsystem übernimmt dabei alle Prozessoraufgaben, die Anzeigen und die empfängerseitigen Schnittstellen zur Maschine und den Befehlsgeräten.

Folgende Grenzen sind zu beachten:

- Die Schutzfeldhöhe für den ersten Lichtvorhang (Host) muss mindestens 225 mm betragen.
- Es ist darauf zu achten, dass die benötigte Reichweite des kaskadierten Systems innerhalb der maximalen Reichweite aller Einzelkomponenten liegt.
- Die maximale Strahlzahl aller zusammengeschalteten Komponenten darf 240 betragen. Die Strahlzahl n für die einzelnen Komponenten finden Sie in den Tabellen in Kapitel 12.
- Die Kabel zwischen den einzelnen Komponenten sind Bestandteil der Guests. Die Standardlänge beträgt 250 mm. Über einen M12 Stecker werden sie mit den Hosts verbunden.

3.3 Zubehör – Umlenkspiegel

Mit Hilfe von Umlenkspiegeln können mehrere Seiten einer Gefahrstelle oder eines Gefahrbereichs abgesichert werden. Pro Spiegel reduziert sich die maximal mögliche Schutzfeldbreite um ca. 15 %.

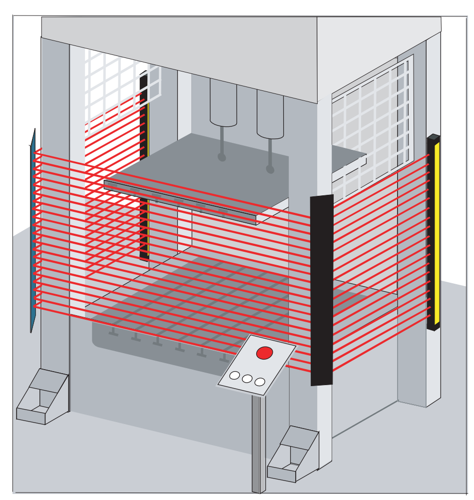


Bild 3.3-1: Beispiel: Mehrseitige Absicherung einer Gefahrstelle mit Hilfe von Umlenkspiegeln



Achtung!

Wird an einer Seite, z.B. für eine Materialzuführung, eine Ausblendung benötigt, müssen die erforderlichen Sperren auch für die übrigen Seiten vorgesehen werden, damit sich keine Schattenbildung ergibt. Die Sperren müssen lückenlos vom Sender zum Empfänger reichen und mechanisch fest verbunden sein (sich nicht getrennt und einzeln entfernen lassen).

3.4 Einsatzbeispiele

3.4.1 Gefahrstellensicherung

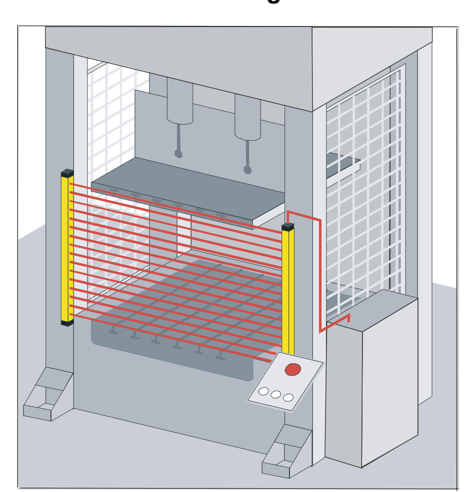


Bild 3.4-1: COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhang – Anwendung an einer Presse

3.4.2 Gefahrbereichsicherung

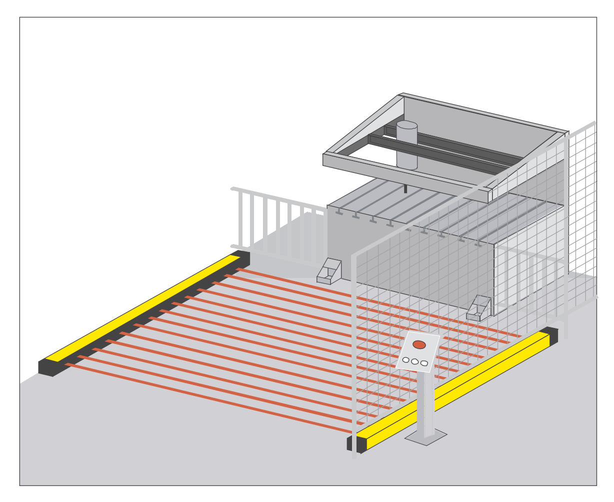


Bild 3.4-2: COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhang – Anwendung an einer Oberfräse

DEUTSCH

4 Funktionspaket „Blanking“

4.1 Parametrierbare Funktionen des Senders CPT

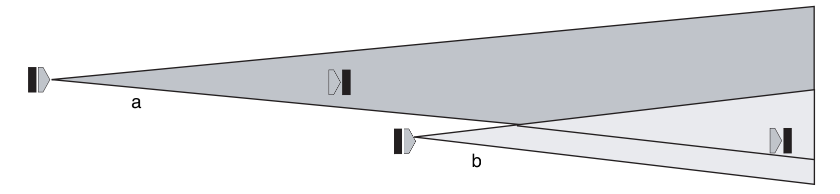
4.1.1 Übertragungskanal

Die infraroten Strahlen sind mit speziell geformten Pulspaketen so moduliert, dass sie sich vom Umgebungslicht unterscheiden und damit ein ungestörter Betrieb gewährleistet wird. Schweißfunken oder Warnlichter von vorbeifahrenden Staplern haben damit keinen Einfluss auf das Schutzfeld.

Falls sich bei benachbarten Maschinen zwei Schutzfelder unmittelbar nebeneinander befinden, müssen allerdings Maßnahmen getroffen werden, damit sich die optischen Schutzeinrichtungen nicht gegenseitig beeinflussen.

Zunächst wird man versuchen, die beiden Sender „Rücken an Rücken“ zu montieren, so dass die Strahlen in Gegenrichtung laufen. Damit ist wechselweise Beeinflussung ausgeschlossen.

Eine andere Möglichkeit gegenseitige Beeinflussung zu unterdrücken ist die Umschaltung einer der beiden Schutzeinrichtungen von Übertragungskanal 1 auf 2 und damit auf verschieden geformte Impulspakete. Sie kommt dann in Frage, wenn mehr als zwei optische Schutzeinrichtungen nebeneinander angeordnet werden.



a = AOPD „A“ Übertragungskanal 1
b = AOPD „B“ Übertragungskanal 2, keine Beeinflussung durch AOPD „A“

Bild 4.1-1: Auswahl Übertragungskanal

Die Umstellung von Übertragungskanal 1 (Werkseinstellung) auf 2 muss sowohl im Sender, wie auch im Empfänger der betreffenden optischen Schutzeinrichtung vorgenommen werden. Nähere Angaben dazu finden Sie im Kapitel 8.

4.2 Parametrierbare Grundfunktionen des Empfängers

In dieser Anschluss- und Betriebsanleitung finden Sie die Einstellhinweise zur Parametrierung mittels Schalter auf dem Anzeige- und Parametriermodul. Mit SafetyLab und PC sind darüber hinaus weitere Einstellungen möglich. Siehe separates Benutzerhandbuch zum SafetyLab.

Hinweis!

Informationen zu weiteren Einstellmöglichkeiten mit Schaltern oder zu kundenspezifischen Voreinstellungen finden Sie ggf. auf einem beiliegenden Datenblatt bzw. in einer zusätzlichen Anschluss- und Betriebsanleitung.



Achtung!
Nach jeder Umstellung von Parametern, sei es durch Schalter oder durch PC mit SafetyLab, muss die optische Schutzeinrichtung sorgfältig auf Funktion getestet werden. In den Kap. 10 und 13 finden Sie dazu weitere Hinweise.

4.2.1 Übertragungskanal

Im Auslieferungszustand ist der Empfänger so wie der Sender auf Übertragungskanal 1 (C1) eingestellt. Falls der zugehörige Sender auf Übertragungskanal 2 umgestellt wird, ist auch der Empfänger auf Übertragungskanal 2 (C2) einzustellen. Siehe dazu Kapitel 8.

4.2.2 Anlauf-/Wiederanlaufsperre



Achtung!
Im Auslieferungszustand des COMPACTplus ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre ***nicht*** *aktiviert!*

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion verhindert die automatische Freigabe der Sicherheitskreise bei Einschalten oder bei Wiederkehr der Versorgungsspannung nach Stromausfall. Nur durch Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb eines Zeitfensters schaltet der Empfänger in den EIN-Zustand.

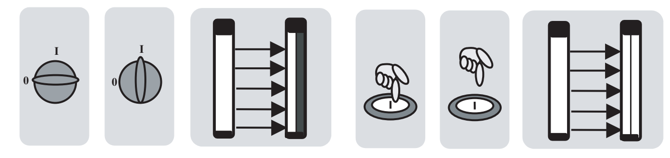


Bild 4.2-1: Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion beim Einschalten der Versorgungsspannung

Bei Eingriff in das Schutzfeld oder Auslösen eines optionalen Sicherheitskreises sorgt die Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion dafür, dass der Empfänger auch nach Freigabe des Schutzfelds im AUS-Zustand verbleibt. Erst nach Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb eines Zeitfensters von 0,1 bis 4 Sekunden (WE) schaltet der Empfänger wieder in den EIN-Zustand.

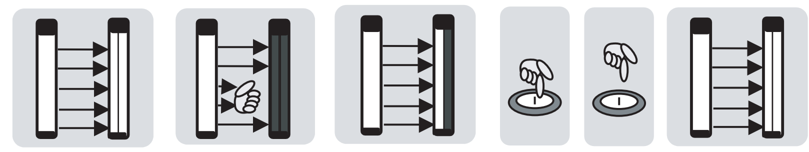


Bild 4.2-2: Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion nach Unterbrechung des Schutzfelds

DEUTSCH

Ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre gehen die Ausgänge des Empfängers nach Einschalten oder Wiederkehr der Versorgungsspannung und nach jeder Freigabe des Schutzfelds sofort in den EIN-Zustand über! Der Betrieb der Schutzeinrichtung ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre ist nur in wenigen Ausnahmefällen und unter den Bedingungen von steuernden Schutzeinrichtungen nach EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2 zugelassen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass ein Hindurchtreten oder -schlüpfen durch das Schutzfeld ausgeschlossen ist.

Bei Anwendung der Funktionen feste oder bewegliche Ausblendung ist die Funktion Anlauf-/Wiederanlaufsperre obligatorisch, sofern die eingebrachten Objekte oder Sperren in ihrer Position nicht überwacht werden. Siehe dazu den Hinweis im Kap. 4.2.4.

Aktivieren Sie die Anlauf-/Wiederanlaufsperre:

➢ intern im COMPACT*plus* Empfänger (siehe Kap. 8.3.3)
➢ oder im nach geschalteten Sicherheits-Interface (z.B. MSI von Leuze electronic)
➢ oder in der nachgeschalteten Maschinensteuerung
➢ oder in der nachgeschalteten Sicherheits-SPS

Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre wie im Kap. 8.3.3 beschrieben aktiviert, wird die Sperrfunktion dynamisch überwacht. Erst nach Drücken und wieder Loslassen der Start-/ Restart-Taste schaltet der Empfänger in den EIN-Zustand. Weitere Voraussetzungen sind natürlich, dass das aktive Schutzfeld frei ist und evtl. angeschlossene zusätzliche Sicherheitskreise im EIN-Zustand sind.

Werden sowohl die interne, wie auch eine nachgeschaltete Anlauf-/Wiederanlaufsperre aktiviert, übernimmt der Empfänger mit seiner zugeordneten Start-/Restart-Taste lediglich eine Rücksetzfunktion.

4.2.3 Schützkontrolle (EDM)



Achtung!
*Die Schützkontroll-Funktion ist werksseitig **nicht** aktiviert!*

Die Funktion „Schützkontrolle“ überwacht dynamisch die dem COMPACT*plus* nachgeschalteten Schütze, Relais oder Ventile. Voraussetzung dazu sind Schaltelemente mit zwangsgeführten Rückführkontakten (Öffner).

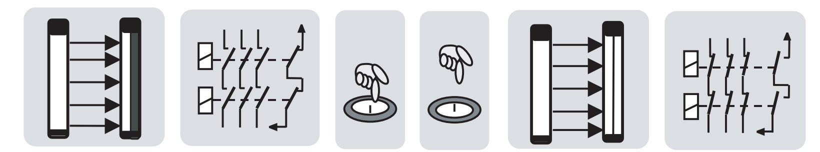


Bild 4.2-3: Schützkontroll-Funktion, im Beispiel kombiniert mit Anlauf-/ Wiederanlaufsperre

Aktivieren Sie die Schützkontroll-Funktion über:

➢ die interne dynamische Schützkontrolle im Empfänger (siehe Kap. 8.3.1),
➢ oder die externe Schützkontrolle des nachgeschalteten Sicherheits-Interface, (z.B. MSI von Leuze electronic)
➢ oder über eine evtl. nachgeschaltete Sicherheits-SPS (optional eingebundenen über einen Sicherheitsbus)

Ist die Schützkontrolle über Schalter aktiviert, wirkt sie dynamisch, d.h. zusätzlich zur Überprüfung des geschlossenen Rückführkreises vor jedem Einschalten der OSSDs wird überprüft, ob nach der Freigabe der Rückführkreis innerhalb von 300 ms (WE) geöffnet hat, und nach dem Abschalten der OSSD innerhalb von 300 ms (WE) wieder geschlossen ist. Ist das nicht der Fall, nehmen die OSSD nach kurzzeitigem Einschalten den AUS- Zustand wieder an. Eine Störmeldung erscheint auf der 7-Segment-Anzeige und der Empfänger geht in den Störungs-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung zum Normalbetrieb zurückkehren kann.

Weitere Wahlmöglichkeiten bestehen bei Verwendung von SafetyLab und PC.

4.2.4 Kontaktbehafteter Sicherheitskreis

COMPACT*plus* bietet zusätzliche Eingänge für kontaktbehaftete Sicherheitssensoren an denen z. B. die folgenden Komponenten angeschlossen werden können:

- Bereichs-NOT-AUS
- Türverriegelung ohne Zuhaltung mit 2 Öffnerkontakten
- Optische Sicherheitssensoren Typ 4 mit 2 Schließerkontakten
- Positionsüberwachung der ausgeblendeten festen oder beweglichen Objekte



Sicherheitshinweise zum Bereichs-NOT-AUS:

Am COMPACT*plus angeschlossene NOT-AUS Taster wirken nur auf den Sicherheitskreis, welcher der AOPD zugeordnet ist. Es handelt sich deshalb um ein* ***Bereichs-NOT-AUS****. Der begrenzte Wirkungsbereich des Tasters ist für das Bedienpersonal deutlich sichtbar zu kennzeichnen.*

Für das Bereichs-NOT-AUS gelten die Vorschriften für NOT-AUS Einrichtungen, u.a. nach EN 60204-1 und EN 418. NOT-AUS Taster müssen sich verriegeln. Nach dem Entriegeln darf die gefahrbringende Bewegung nicht sofort wieder anlaufen. Vielmehr bedarf es eines separaten Einschaltvorgangs über die Start-/Restart-Taste. Der Betrieb mit Anlauf-/ Wiederanlaufsperre (durch COMPACT*plus* oder durch ein nachgeschaltetes Maschinen-Interface) ist deshalb obligatorisch.

Die Ansprechzeit vom Öffnen des ersten der beiden Kontakte bis zum Schalten der OSSDs beträgt 40 ms. Dazu kommt die Ansprechzeit des Ausgangsmoduls:

- Transistorausgang: + 1,6 ms
- Relaisausgang: + 16,6 ms
- AS-i Ausgang: + 6,6 ms

Beim Rücksetzen müssen die beiden Kontakte innerhalb von 0,5 s schließen, um den Arbeitsgang erneut starten zu können.

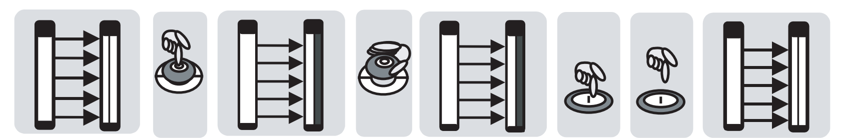


Bild 4.2-4: Bereichs-NOT-AUS bedingt die Anlauf-/Wiederanlaufsperre Funktion

➢ Aktivieren Sie im Bedarfsfall die Funktion „Kontaktbehafteter Sicherheitskreis“ mittels Schalter S6 nach Kap. 8.3.6.

ⓘ Wenn die Option „Kontaktbehafteter Sicherheitskreis“ gewählt ist, erwartet COMPACT*plus* zur Freigabe der Sicherheitsausgänge die Belegung der zugehörigen Eingänge L3 und L4 am Lokal-Interface (siehe Kap. 7.1).

DEUTSCH

ⓘ Die Option „Kontaktbehafteter Sicherheitssensor/-schalter“ kann dazu verwendet werden, die Position eingebrachter Objekte und Sperren im Fall von fester oder beweglicher Ausblendung zu überwachen, z.B. über kodierte Stecker an kurzen Kabeln oder über Sicherheitsschalter mit getrennen Betätigern. Dadurch wird bei Entnahme der Teile aus dem Schutzfeld ein ungewollter Anlauf sicher verhindert.

4.2.5 Einlern-Override

Die Einlern-Override-Funktion überbrückt temporär das Schutzfeld und die Anlauf-/Wiederanlaufsperre während des Einlernens. Wird Einlern-Override aktiviert, schalten die OSSD unabhängig vom Zustand des Schutzfelds und einer evtl. verriegelten Wiederanlaufsperre ein, um z.B. große Werkstücke mit beweglicher Ausblendung einlernen zu können. Einlern-Override ist zeitbegrenzt und schaltet nach max. 60 s (WE) ab.

Diese Funktion ist bereits in der Werkseinstellung freigeschaltet. Um sie zu aktivieren, muss an L3 und L4 (WE) lediglich ein 2-kanaliger Schlüsselschalter (Wechsler) entsprechend Kap. 7.1 auf antivalente Signale angeschaltet werden, der innerhalb von 0,5 s beide Schaltebenen umschaltet.

Einlern-Override kann nicht zusammen mit dem optionalen zusätzlichen Sicherheitskreis betrieben werden.

➢ Aktivieren Sie im Bedarfsfall die Override-Funktion des Empfängers entsprechend Ihrer Applikation (siehe Kap. 8.3.7).



Sicherheitshinweis:

Während der Aktivierungszeit der Override-Funktion ist die Sicherheitsfunktion der optischen Schutzeinrichtung außer Kraft gesetzt. Die Sicherheit des Bedienpersonals ist deshalb durch andere Maßnahmen sicherzustellen.

4.3 Parametrierung des Schutzfelds

COMPACT*plus*-b Sicherheits-Lichtvorhänge bieten mit der Funktion **„Feste Ausblendung“** die Möglichkeit, einen oder mehrere Bereiche (bestehend aus je einem oder mehreren nebeneinander liegenden Strahlen) der optischen Schutzeinrichtung ortsfest auszublenden, z.B. weil eine Haltevorrichtung aus dem Schutzfeld ragt. Der erste Strahl nach dem Anzeigefeld (Synchronisationsstrahl) kann grundsätzlich nicht ausgeblendet werden. Weitere Voraussetzung ist, dass eingebrachte Objekte die ganze Breite des Schutzfelds einnehmen, damit nicht sozusagen im „Schatten“ des Objekts in das Schutzfeld eingegriffen werden kann.

Die Funktion „**Bewegliche Ausblendung**“ lässt die Ausblendung eines oder mehrerer Bereiche zu, in denen sich Objekte gleichbleibender Größe bewegen können. Auch hier besteht die Forderung, dass sich die eingebrachten beweglichen Objekte über die ganze Breite des Schutzfelds ausdehnen. „Bewegliche Ausblendung“ beeinflusst die Auflösung der AOPD im Randbereich der eingebrachten Objekte. Dies muss bei der Berechnung des Sicherheitsabstands berücksichtigt werden.

Die Funktion „**Reduzierte Auflösung“** bedeutet gegenüber Sicherheits-Lichtvorhängen mit geringerer physikalischer Auflösung, dass Objekte bis zu einer definierten Größe das Schutzfeld an mehreren Stellen unterbrechen und sich frei bewegen können, ohne dass die Schutzvorrichtung abschaltet. Der Synchronisationsstrahl 1 darf dabei nicht länger als 10 Sekunden unterbrochen werden. „Reduzierte Auflösung“ verlangt eine Nachkalkulation des Sicherheitsabstands.

Die Funktion „Feste Ausblendung“ kann mit der Funktion „Bewegliche Ausblendung“ oder mit der Funktion „Reduzierte Auflösung“ kombiniert werden.



Achtung!

Ausblendungen im Schutzfeld und Umstellung der Schutzfeld-Auflösung dürfen nur von fachkundigem und dazu beauftragtem Personal vorgenommen werden. Es liegt in der Verantwortung des Maschinenbetreibers, die entsprechenden Werkzeuge wie SafetyKey, Schlüssel zum 2-poligen Schlüsselschalter bzw. PC mit SafetyLab und das Kennwort für die Zugriffsebene „Autorisierter Kunde“ nur an fachkundiges Personal weiterzugeben.

Funktionen wie „Feste Ausblendung“ und „Bewegliche Ausblendung“, sowie „Reduzierte Auflösung“ dürfen nur angewendet werden, wenn die eingebrachten Objekte keine glänzende oder spiegelnde Ober- und/oder Unterseite aufweisen. Nur matte Oberflächen sind zulässig! Im Kap. 8 finden sich Hinweise zum Parametrieren dieser Funktionen.

4.3.1 Feste und Bewegliche Ausblendung

COMPACT*plus*-b kann beliebig viele und beliebig große feste und bewegliche Ausblendbereiche gleichzeitig einlernen. Generell ist darauf zu achten, dass sich der erste Strahl nach dem Anzeigenfeld nicht ausblenden lässt. Er dient der laufenden Synchronisierung von Sender und Empfänger. Eingelernte Ausblendbereiche müssen einen Mindestabstand zueinander haben, welcher der Auflösung der AOPD entspricht.



Achtung!

Auszublendende feste und bewegliche Objekte müssen über die ganze Breite des Schutzfelds reichen bzw. entsprechend durch mechanische Sperren mit ebenfalls matter Oberfläche ergänzt werden, so dass seitlich davon nicht eingegriffen werden kann. Objekt und mechanische Sperren müssen stabil und fest miteinander verbunden sein und sich nur gemeinsam aus dem Schutzfeld entfernen lassen. Schattenbildung durch hochstehende Teile oder schrägen Einbau führt zu nicht überwachten Zonen im Schutzfeld! Sie muss deshalb unbedingt vermieden werden.

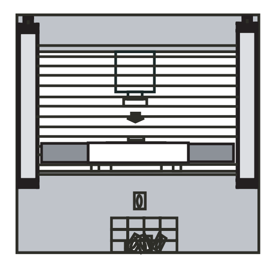


Bild 4.3-1: Mechanische Sperren gleicher Größe müssen bei festen oder beweglichen Objekten seitlichen Eingriff in das Schutzfeld verhindern.

DEUTSCH

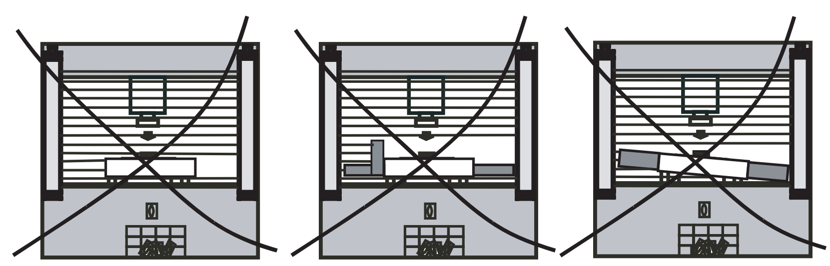


Bild 4.3-2: Schattenbildung muß unbedingt vermieden werden



Achtung!

*Die Funktionen feste und bewegliche Ausblendung sind **nur in Kombination mit Anlauf-/ Wiederanlaufsperre** (intern oder in der nachfolgenden Maschinensteuerung) zugelassen, um zu verhindern, dass die Maschine bei fehlendem Objekt möglicherweise durch einen Eingriff ins Schutzfeld an der Stelle, an dem sich das Objekt befinden sollte, unerwartet anläuft! Ausnahmen sind nur zulässig, wenn die Objekte und ggf. die Sperren elektrisch über die vorgesehenen Eingänge L3 und L4 des Lokal-Interfaces eingebunden und damit in ihrer Position ständig überwacht sind.*

Feste und bewegliche Ausblendbereiche können mit dem mitgelieferten SafetyKey oder mittels eines maschinenseitig vorzusehenden Schlüsselschalters mit 2 Umschaltkontakten eingelernt werden. Für das Einlernen beweglicher Ausblendbereiche gilt die weitere Voraussetzung, dass diese Funktion mittels der Schalter S4/S5 im Empfänger zugeschaltet ist. Bei werkseitiger Einstellung von S4/S5 werden während des Einlernvorgangs nur feste Ausblendbereiche akzeptiert.

Einlernen fester Ausblendbereiche

Objekte für „Feste Ausblendung“ dürfen sich während des Einlernvorgangs in ihrer Lage nicht verändern. Das Objekt muss eine Mindestgröße entsprechend der physikalischen Auflösung der AOPD besitzen. Weitere Hinweise dazu finden Sie im Kap. 8.3.

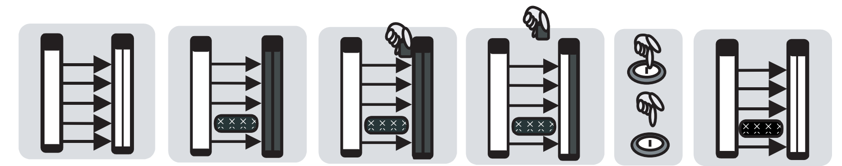


Bild 4.3-3: Einlernen einer festen Ausblendzonen mit dem SafetyKey

DEUTSCH

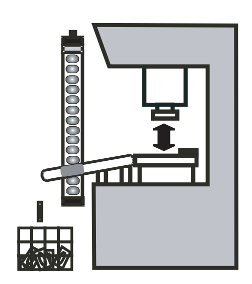
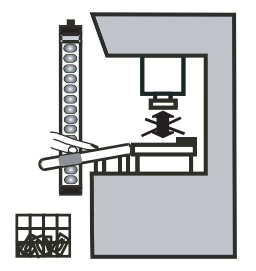
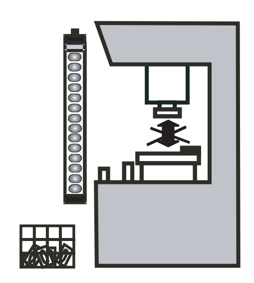




Bild 4.3-4: Beispiel „Feste Ausblendung“

Während des Einlernens wird die Gesamtzahl unterbrochener Strahlen auf dem 7-Segment-Display angezeigt.

Ein neuerlicher Lernvorgang überschreibt den vorher eingelernten Zustand. Soll die Funktion „Feste Ausblendung“ abgewählt werden, kann dies mit dem Einlernen eines freien Schutzfelds (Anzeige 0 beim Einlernen) bewerkstelligt werden.

Einlernen beweglicher Ausblendbereiche

Bewegliche Ausblendbereiche werden zugelassen, wenn diese Funktion mit den Schaltern S4/S5 aktiviert ist und das Objekt während des Einlernvorgangs innerhalb seiner Soll-Endpositionen bewegt wird. Es muss eine Mindestgröße entsprechend der physikal. Auflösung der AOPD besitzen. Mit dem Abnehmen des SafetyKeys bzw. Rücksetzen des 2-poligen Schlüsselschalters wird der Lernvorgang abgeschlossen.

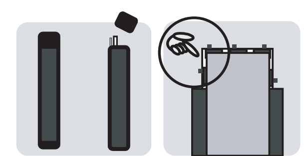


Bild 4.3-5: Zuschalten der Einlernmöglichkeit für „Bewegliche Ausblendung" mit S4/S5

Bedingt durch die zugelassene Bewegung ausgeblendeter Objekte schwankt die Anzahl der unterbrochenen Strahlen um einen Strahl, obwohl sich die Größe des Objekts selbst nicht ändern darf.



Achtung!

In den Randbereichen über und unter dem eingebrachten beweglichen Objekt bzw. gleich großen Sperren verringert sich die Auflösung entsprechend der nachfolgenden Tabelle. Für die Anwendung Gefahrbereichsicherung wurde keine Tabelle dargestellt, weil für Lichtvorhänge mit Annäherung parallel zum Schutzfeld auszublendende Objekte Barrieren darstellen würden bzw. bei niedriger Anordnung Brücken, von denen aus zur Gefahrstelle kein ausreichender Sicherheitsabstand gegeben wäre.

DEUTSCH

➢ Berechnen Sie nach der Umstellung von COMPACT*plus*-b auf „Bewegliche Ausblendung“ den **Sicherheitsabstand** neu mit der **effektiven** Auflösung gemäß der nachfolgenden Tabelle 4.3-1 und korrigieren Sie den Montageabstand zur Gefahrstelle entsprechend. Die effektive Auflösung muss wischfest auf dem beiliegenden Hinweisschild des Empfängers vermerkt sein (siehe Kap. 13.1).

Die effektive Auflösung wird auf dem 7-Segment-Display nach dem Einlernen bzw. dem Parametertransfer von SafetyLab angezeigt und ist als Hinweis auf den zu verwendenden Prüfstab zu verstehen. Diese Anzeige ersetzt nicht die Überprüfung der effektiven Auflösung entsprechend nachfolgender Tabelle. Gegebenenfalls muss der Sicherheitsabstand entsprechend Kap. 6.1 neu berechnet und überprüft werden.

„Bewegliche Ausblendung“
Gefahrstellensicherung nach EN 999, Annäherung normal zum Schutzfeld

Physikalische Auflösung	zulässige Schwankung bei Bewegung	effektive Auflösung an den Rändern des Objekts d	Zulässige Größenveränderung ausgeblendeter Objekte	Zuschlag C zum Sicherheitsabstand C = 8 (d –14) siehe Kap.6.1.1
14 mm	1 Strahl	**19 mm**	0 mm	40 mm
30 mm	1 Strahl	**38 mm**	0 mm	191 mm
14 mm	2 Strahlen *	**29 mm**	9 mm	120 mm
30 mm	2 Strahlen *	**57 mm**	Nicht zulässig in Europa	Nicht zulässig in Europa

*) nur mit SafetyLab einstellbar

Tabelle 4.3-1: Effektive Auflösung bei beweglicher Ausblendung

Sind die Schalter S4/S5 in Stellung R/L, werden feste und bewegliche Ausblendbereiche gleichzeitig eingelernt. Bereits früher eingelernte Bereiche werden mit dem neuen Einlernvorgang überschrieben. Während des Einlernvorgangs müssen Objekte, für die ein beweglicher Ausblendbereich vorgesehen ist, zwischen den beiden Strahl-Bereichsgrenzen bewegt werden.

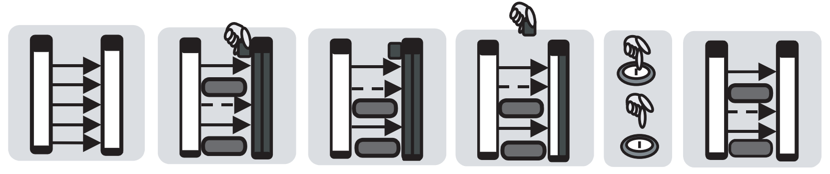


Bild 4.3-6: Gleichzeitiges Einlernen einer festen und (nach Auswahl mit S4/S5) einer beweglichen Ausblendzone

Soll die Funktion „Bewegliche Ausblendung“ abgewählt werden, kann dies mit dem Einlernen eines freien Schutzfelds oder eines Schutzfelds mit ausschließlich feststehenden Objekten bewerkstelligt werden. Wird die Funktion „Bewegliche Ausblendung“ mittels Schalter S4/S5 abgewählt, sind nur noch die festen Ausblendungen wirksam. Es können in dieser Schalterstellung keine neuen „Beweglichen Ausblendungen“ eingelernt werden, die vorher eingelernten sind auch bei wieder Zuschalten mit S4/S5 nicht mehr wirksam.

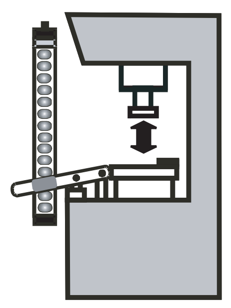
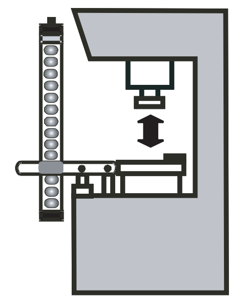
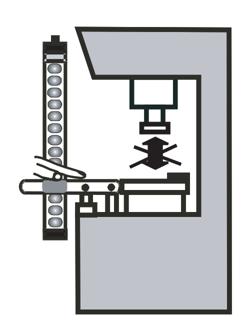




Bild 4.3-7: Beispiel „Bewegliche Ausblendung“

Sind der optischen Schutzeinrichtung Ausblendbereiche eingelernt, geht der Empfänger nach Abschluss des Einlernvorgangs und nach Drücken und wieder Loslassen der Start-/ Restart-Taste unter den folgenden Bedingungen in den EIN-Zustand über:

- Sender und Empfänger sind aufeinander ausgerichtet.
- und der erste Strahl nach dem Anzeigefeld (Synchronisationsstrahl) ist frei
- und fest eingelernte Objekte befinden sich an der Stelle, an der sie eingelernt wurden
- und beweglich eingelernte Objekte befinden sich innerhalb der beweglichen Ausblendbereiche und haben die parametrierte Objektgröße
- und es befindet sich immer nur ein Objekt im jeweils eingelernten Ausblendbereich.

Der Empfänger verbleibt im AUS-Zustand oder geht in den AUS-Zustand über, wenn

- zusätzliche Strahlen unterbrochen werden (z.B. durch Eingriff),
- oder fest eingelernte Objekte in ihrer Größe oder Lage verändert werden,
- oder beweglich eingelernte Objekte in ihrer Größe verändert werden,
- oder beweglich eingelernte Objekte den eingelernten Ausblendbereich verlassen,
- oder wenn eingelernte Ausblendbereiche den Mindestabstand zueinander nicht einhalten (Mindestabstand = physikalische Auflösung),
- oder die fest oder beweglich eingelernten Objekte aus dem Strahlengang entfernt werden.

Prinzipbedingt kommt es durch das Einlernen von Strahlbereichen mit beweglicher Ausblendung zu einer zusätzlichen Verlängerung der Ansprechzeit des Empfängers, da im ungünstigsten Fall der Strahlbereich mit beweglicher Ausblendung zunächst komplett abgetastet werden muss, um einen Abschaltbefehl zu generieren. Die für den größten Strahlbereich mit beweglicher Ausblendung benötigte Abtastzeit ist deshalb zu der durch die Strahlzahl und ggf. die Mehrfachabtastung bedingten Ansprechzeit sowie die Ansprechverzögerung des Ausgangsmodul zu addieren, um die Ansprechzeit zu berechnen.

Der durch bewegliche Ausblendung bedingte Zuschlag zur Ansprechzeit ist abhängig von der im entsprechenden Strahlbereich liegenden Anzahl Strahlen, die sich in Abhängigkeit von der Auflösung und der Länge L des größten Strahlbereichs mit beweglicher Ausblendung folgendermaßen berechnet:

- für Geräte mit 14 mm Auflösung:

  t_{FB} = (L / 10 mm * 0.2 ms) + 3 ms

- für Geräte mit 30 mm Auflösung:

  t_{FB} = (L / 20 mm * 0.2 ms) + 3 ms



Achtung!
Geräte mit einer physikalischen Auflösung größer als 30 mm sind für Anwendungen mit beweglicher Ausblendung nicht zulässig.

Wurde mindestens ein Strahlbereich mit beweglicher Ausblendung eingelernt, so kann die Ansprechzeit des Gerätes nicht mehr durch "tx xx" angegeben werden (siehe Kap. 5). Stattdessen wird "t-" angezeigt. Der Anwender muss die Ansprechzeit des Gerätes folgendermaßen berechnen:

➢ Wählen bzw. berechnen Sie die Ansprechzeit (inkl. Kaskadierung) aus den Tabellen in Kap. 12.2, Spalte /T.
➢ Messen Sie die Länge des größten Strahlbereiches mit beweglicher Ausblendung in mm. Berechnen Sie den Zuschlag t_{FB} entsprechend der oben angeführten Gleichungen und addieren Sie diesen Wert zur bereits ausgewählten bzw. berechneten Ansprechzeit.
➢ Addieren Sie ggf. die Ansprechverzögerung des Ausgangsmoduls, falls der Empfänger nicht über einen Transistor-Ausgang verfügt (Relais = 15 ms; AS-i = 5 ms; PROFIBUS = 20 ms)

Die sich daraus ergebende Ansprechzeit ist als t_{AOPD} in den Formeln zur Berechnung des Sicherheitsabstands in Kap 6.1 zu verwenden.

4.3.2 Reduzierte Auflösung

Wird die Betriebsart „Reduzierte Auflösung“ gewählt, schaltet die optische Schutzeinrichtung nicht ab, solange nicht mehr als eine parametrierbare Anzahl benachbarter Strahlen unterbrochen wird, d.h. Objekte einer definierten Maximalgröße im Schutzfeld führen garantiert nicht zur Abschaltung. Objekte werden nicht auf Anwesenheit oder Anzahl überwacht, d.h. Objekte können aus dem Schutzfeld entfernt und wieder eingebracht werden, ohne dass die optische Schutzeinrichtung abschaltet.

Mehrere Objekte definierter Größe können sich gleichzeitig durch das Schutzfeld bewegen, solange die jeweiligen Nachbarstrahlen neben den unterbrochenen Strahlen immer frei sind und der erste Strahl nach dem Anzeigenfeld nicht länger als 10 Sekunden abgedeckt ist (Synchronisationsstrahl).

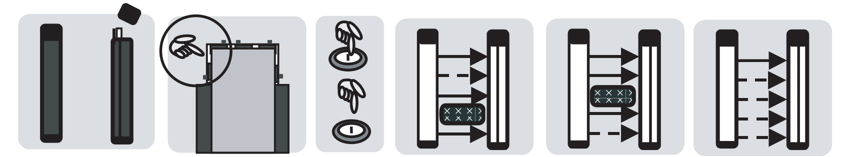


Bild 4.3-8: Zuschalten „Reduzierte Auflösung“ mittels Schalter S4/S5, Beispiel mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre

Die Funktion „Reduzierte Auflösung“ wirkt im gesamten Schutzfeld, wenn sie mittels der Schalter S4/S5 im CPR-b Empfänger zugeschaltet wird (siehe Kap. 8.3.5).

➢ Berechnen Sie nach der Umstellung von COMPACT*plus*-b auf „Reduzierte Auflösung“ den Sicherheitsabstand oder ggf. die Mindesthöhe des Schutzfelds neu mit der effektiven Auflösung gemäß der nachfolgenden Tabelle 4.3-2 und korrigieren Sie den Montageabstand zur Gefahrstelle bzw. die Höhe der Schutzeinrichtung über der Bezugsfläche entsprechend. Die effektive Auflösung muss wischfest auf dem beiliegenden Hinweisschild des Empfängers vermerkt sein.

DEUTSCH

Reduzierte Auflösung Gefahrstellensicherung nach En 999, Annäherung normal zum Schutzfeld					
Physikalische Auflösung	Reduzierung in Strahlen	Effektive Auflösung d	Größe ausgeblendeter Objekte		Zuschlag C zum Sicherheitsabstand C = 8 (d –14), siehe Kap. 6.1.1
			worst case bei max. Abstand Sender-Empfänger	best case bei min. Abstand Sender-Empfänger	
14 mm	0	**14 mm**	0 mm	0 – 4 mm	0 mm
30 mm	0	**30 mm**	0 mm	0 – 10 mm	128 mm
14 mm	1	**24 mm**	0 – 4 mm	0 – 13 mm	80 mm
14 mm	2	**33 mm**	0 – 14 mm	0 – 22 mm	152 mm

Reduzierte Auflösung Gefahrstellensicherung nach En 999, Annäherung normal zum Schutzfeld					
Physikalische Auflösung	Reduzierung in Strahlen	Effektive Auflösung d	Größe ausgeblendeter Objekte		Minimale Höhe Schutzfeld über Boden H = (d-50)x15, siehe Kap. 6.1.2
			worst case bei max. Abstand Sender-Empfänger	best case bei min. Abstand Sender-Empfänger	
50 mm	0	**49 mm**	0 mm	0 – 10 mm	0 mm
30 mm	1	**49 mm**	0 – 7 mm	0 – 28 mm	0 mm
50 mm	1	**87 mm**	0 – 26 mm	0 – 46 mm	555 mm
30 mm	2	**68 mm**	0 – 26 mm	0 – 46 mm	270 mm
14 mm	3 *	**43 mm**	0 – 23 mm	0 – 32 mm	0 mm
30 mm	3 *	**87 mm**	0 – 47 mm	0 – 65 mm	555 mm

Reduzierte Auflösung Gefahrstellensicherung nach En 999, Annäherung normal zum Schutzfeld					
Physikalische Auflösung	Reduzierung in Strahlen	Effektive Auflösung d	Größe ausgeblendeter Objekte		Zuschlag C zum Sicherheitsabstand
			worst case bei max. Abstand Sender-Empfänger	best case bei min. Abstand Sender-Empfänger	
50 mm	2	**124 mm**	0 – 64 mm	0 – 84 mm	850 mm
50 mm	3 *	**162 mm**	0 – 101 mm	0 – 121 mm	850 mm

*) nur mit SafetyLab einstellbar

Tabelle 4.3-2: „Reduzierte Auflösung“



Achtung!

Die Funktion „Reduzierte Auflösung“ darf nur angewendet werden, wenn die eingebrachten Objekte keine glänzende oder spiegelnde Ober- und/oder Unterseite aufweisen. Nur matte Oberflächen sind zulässig!

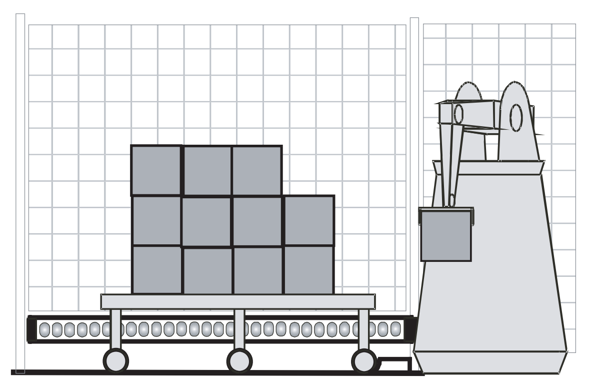


Bild 4.3-9: Beispiel: „Reduzierte Auflösung“ lässt Strahlunterbrechungen definierter Größe zu.

4.4 Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar

Die als Zubehör erhältliche Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab erlaubt u. a.:

- Grafische Darstellung des Strahlzustandes und der Strahlparametrierung
- Darstellung interner und externer Signale, z.B. von Muting-Sensoren
- Stellung der Schalter S1 bis S6
- Interne Spannungs- und Stromwerte
- Ereignisrekorder auslesen
- Datenrekorder zum Aufzeichnen des Verlaufs ausgewählter Signale

Da die Einstellungen mit SafetyLab denen per Schalter wiedersprechen könnten, ist eine Prioritätenregelung unumgänglich. Deshalb müssen sich alle Schalter in der Werkauslieferungs-Position L befinden, um die mit SafetyLab eingestellten Werte wirksam werden zu lassen. Nur dann können die mit SW: gekennzeichneten Werte in Tab. 8.2-2 durch die von SafetyLab gesendeten Werte überschrieben werden. Steht einer der Schalter nicht in Position L, so geht der Empfänger in Störung, die folgendermaßen behoben werden kann:

➢ Entweder alle Schalter werden wieder in die Position L geschaltet → die SafetyLab-Einstellungen werden wieder wirksam.

➢ Oder der Empfänger wird mittels SafetyLab und Kennwort auf die Werkseinstellung zurückgesetzt → nun können die Schalter wieder benutzt werden wie in Kap. 8 beschrieben.

Hier ein Überblick zu den mit SafetyLab einstellbaren Funktionen:

- Definition der Optik
- Schutzfeld-Parametrierung
- Übertragungskanal
- MultiScan-Mode
- Anzeige
- Anlauf-/ Wiederanlaufsperre
- Schützkontrolle
- Optionaler Sicherheitskreis
- Meldesignal-Ausgabe
- Einlern-Steuerung
- Einlern-Override

Weitere Details zu Diagnose und Parametrierung entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch zum SafetyLab.

DEUTSCH

5 Anzeigeelemente

5.1 Betriebsanzeigen des Senders CPT

Das Leuchten der 7-Segment-Anzeige des Senders zeigt an, dass die Stromversorgung hergestellt ist.

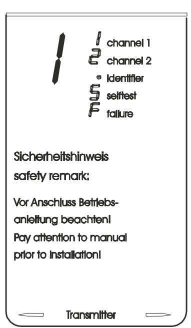


Bild 5.1-1: Betriebsanzeigen Sender

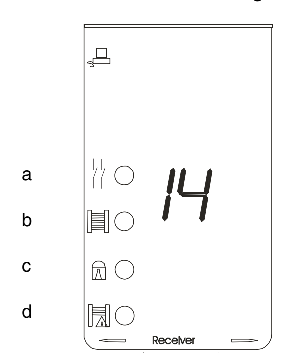
Darstellung des aktuellen Zustands des Senders:

7-Segment-Anzeige	Bedeutung
8.	Hardware-Reset im Einschaltmoment
S	Selbsttest läuft (für ca. 1 s)
1	Normalbetrieb, Kanal 1 eingestellt
2	Normalbetrieb, Kanal 2 eingestellt
.	Punkt neben der Zahl: Test ein, der Sender liefert keine gültigen Pulse (Brücke 3 – 4 nicht geschlossen)
F ⇄ **x**	F = Gerätefehler x = Fehlernummer, im Wechsel mit „F“ angezeigt

Tabelle 5.1-1: 7-Segment-Anzeige Sender

5.2 Betriebsanzeigen des Empfängers

Vier LEDs und zwei 7-Segment-Anzeigen melden die Betriebszustände des Empfängers.



a = LED1, rot/grün
b = LED2, orange
c = LED3, gelb
d = LED4, blau

Bild 5.2-1: Betriebsanzeigen Empfänger

5.2.1 7-Segment-Anzeigen

Nach Einschalten der Versorgungsspannung erscheinen die folgenden Daten auf den beiden 7-Segment-Anzeigen des Empfängers:

7-Segment-Anzeige	**Bedeutung**
88	Hardware-Reset und Selbsttest nach Neustart oder Einschalten
	Abfolge von Parameteranzeigen während des Hochlaufs für jeweils 1 s
2y **xx**	Anzeige von Funktionspaket (2 = Blanking) y xx = Firmware-Version
Hx	Anzeige MultiScan x = Anzahl Scans pro Auswertezyklus
tx **xx**	Ansprechzeit der AOPD nach Unterbrechung des aktiven Schutzfelds x xx = Ansprechzeit in ms oder - = Ansprechzeit wegen beweglicher Ausblendung verlängert
Cx	Anzeige des Übertragungskanals x = eingestellter Übertragungskanal (1 oder 2, WE = 1)
	Permanente Parameteranzeige nach dem Hochlauf
rr	Effektive Auflösung im Grundgerät/Host rr = 14, 19, 24, 29, 33, ...; bei Auflösungen > 99: Anzeige = „r r“
	Temporäre Statusanzeigen im Einricht-Mode
a b 1 n	Ausricht- Anzeige: je ein Querbalken symbolisiert einen Strahl: a 1: erster Strahl des Grundgerätes/Hosts a n: letzter Strahl des Grundgerätes/Hosts b 1: erster Strahl des Guest-Gerätes b n: letzter Strahl des Guest-Gerätes Kap. 9.2 beschreibt diesen Vorgang detailliert.
	Temporäre Statusanzeigen im Teach-In Mode
nn	Anzahl unterbrochener Strahlen beim Teach-In zum Positionieren auszublendender Objekte
	Temporäre Ereignisanzeigen im Wechsel mit der permanenten Parameteranzeige, 1 s pro Anzeige
Ux	Anzeige Verriegelung externer Sicherheitskreis (mit SafetyLab zu parametrieren) x = Index des zusätzlichen Sicherheitskreises
Ex **xx**	Anzeige Verriegelungszustand „Störung“, vom Anwender behebbar (siehe Kap. 11) x xx Störungs-Code (z.B. Schützkontrolle keine Meldung)
Fx **xx**	Anzeige Verriegelungszustand Gerätefehler, Empfänger muss getauscht werden

Tab. 5.2-1: 7-Segment-Anzeigen Empfänger

5.2.2 LED-Anzeigen

LED	Farbe	Bedeutung	
LED 1	rot/grün	ROT = GRÜN = keine Anzeige =	Sicherheitsausgänge im AUS-Zustand Sicherheitsausgänge im EIN-Zustand Gerät ohne Versorgungsspannung
LED 2	orange	**Betriebsmodus mit interner RES im AUS-Zustand (LED1 rot):**	
		EIN =	aktives Schutzfeld frei
		Betriebsmodus ohne/mit interner RES im EIN-Zustand (LED1 grün):	
		EIN =	Schwachstrahlanzeige bei freiem wirksamen Schutzfeld
		im Einrichtmodus:	
		EIN =	alle Strahlen frei
LED 3	gelb	**AUS-Zustand (rote LED1 = EIN):**	
		EIN =	interne Wiederanlaufsperre verriegelt
		AUS =	interne Wiederanlaufsperre entriegelt/nicht aktiv
LED 4	blau	AUS =	keine Sonderfunktion
		EIN =	Sonderfunktion „Blanking“/"Reduzierte Auflösung“ aktiv
		blinkend =	Einricht-Modus, Teach-In mit SafetyKey, Schlüsseltaster oder von SafetyLab ausgelöst
		schnell blinkend =	Fehler beim Einlernen => Einlernen wiederholen

Tabelle 5.2-2: LED Anzeigen Empfänger

DEUTSCH

6 Montage

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Hinweise zur Montage des COMPACT*plus*, dessen Schutzwirkung nur bei Einhaltung der nachstehenden Installationsvorschriften gewährleistet ist. Grundlage dieser Installationsvorschriften sind die Europäischen Normen in ihrer jeweils gültigen Fassung, wie etwa EN 999 und EN 294. Bei Einsatz von COMPACT*plus* in außereuropäischen Ländern sind darüber hinaus die dort gültigen Vorschriften zu beachten.

Ganz wesentlich richtet sich der Anbau nach der Art der Absicherung, wie sie im Kap. 3.4 „Einsatzbeispiele“ beschrieben wurde. Deshalb werden die Situationen:

- Gefahrstellensicherung
- Gefahrbereichssicherung

im Folgenden getrennt betrachtet. Danach wird der für alle Absicherungsarten gültige Abstand der Schutzeinrichtung zu reflektierenden Flächen in der Umgebung dargestellt.

6.1 Berechnung von Mindestabständen

Optische Schutzeinrichtungen können ihre Schutzwirkung nur erfüllen, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden.

Die Berechnungsformeln für den Sicherheitsabstand sind abhängig von der Art der Absicherung. In der harmonisierten Europäischen Norm EN 999, „Anordnung von Schutzeinrichtungen in Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“, sind Anbausituationen und Berechnungsformeln für den Sicherheitsabstand für die oben genannten Arten der Absicherung beschrieben.

Die Formel für den notwendigen Abstand zu reflektierenden Flächen richten sich nach der Europäischen Norm für „Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen“ prEN 61496-2.

6.1.1 Sicherheitsabstand bei Gefahrstellensicherung

Berechnung des Sicherheitsabstands für einen Sicherheits-Lichtvorhang zur Gefahrstellen-Sicherung mit einer effektiven Auflösung von 14 bis 40 mm:

Der Sicherheitsabstand S errechnet sich für die Gefahrstellensicherung gemäß EN 999 nach der Formel:

$$S\,[mm] = K\,[mm/s] \times T\,[s] + C\,[mm]$$

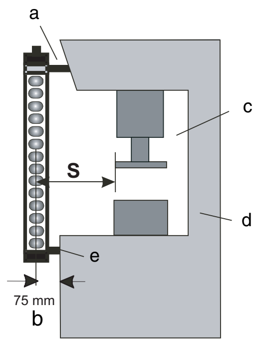
S = Sicherheitsabstand in mm
Ist das Ergebnis kleiner als 100 mm, muss mindestens 100 mm eingehalten werden.

K = Annäherungsgeschwindigkeit in mm/s
Im Nahbereich von 500 mm wird mit 2000 mm/s gerechnet. Errechnet sich ein höherer Abstand als 500 mm, darf mit K = 1600 mm/s gerechnet werden. In diesem Fall gilt aber für den Sicherheitsabstand ein Minimum von 500 mm.

T =	Gesamtzeit der Verzögerung in Sekunden; Summe aus:	
	der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{AOPD},	siehe Kap. 12
	Zuschlag zu t_{AOPD} durch bewegliche Ausblendung	siehe Kap. 4.3.1
	Ansprechverzögerung des Ausgangsmoduls	siehe Kap. 12 oder beiliegende Anschluss- und Betriebsanleitung
	evtl. des Sicherheits-Interface $t_{Interface}$,	Technische Daten Interface
	und der Nachlaufzeit der Maschine $t_{Maschine}$.	Tech. Daten der Maschine oder Nachlaufzeit-Messung

C = 8 x (d-14) in mm
Zuschlag in Abhängigkeit der Eindringtiefe in das Schutzfeld vor dem Schalten der AOPD

d = **Effektive** Auflösung der AOPD



a = Maßnahmen gegen Eingriff von oben
b = Maximalabstand zur Vermeidung von Hintertreten.
Falls sich wegen des Sicherheitsabstands S ein größerer Abstand als 75 mm ergibt, müssen andere Maßnahmen gegen Hintertreten getroffen werden.
c = Maßnahmen gegen Eingriff von den Seiten
d = Maßnahmen gegen Eingriff von der Rückseite
e = Maßnahmen gegen Eingriff von unten

Bild 6.1-1: Sicherheitsabstand S bei Gefahrstellensicherung

$$S\ [mm] = 2000\ [mm/s] \times (t_{AOPD} + t_{Interface} + t_{Maschine})\ [s] + 8 \times (d-14)\ [mm]$$

DEUTSCH

Beispielrechnung Gefahrstellensicherung:

Ein Sicherheits-Lichtvorhang CP14-1500 mit Transistorausgang ist an einer Presse mit einer Nachlaufzeit von 150 ms im Einsatz. MultiScan-Faktor H = 1 (WE).

Annäherungsgeschwindigkeit K im Nahbereich	=	2000 mm/s
Nachlaufzeit der Maschine tMaschine	=	150 ms
Ansprechzeit tAOPD	=	35 ms
Ansprechzeit tInterface	=	20 ms
Auflösung d der AOPD	=	14 mm
T = 0,150 + 0,035 + 0,020	=	0,205 s
S = 2000 x 0,205 + 8 x (14 -14)	=	410 mm

Wegen einer Materialzuführung ist die Funktion „Reduzierte Auflösung“ gewählt. Damit muss die Rechnung erneut mit der **effektiven** Auflösung nach Tab. 4.3-2 durchgeführt werden. Nach dieser Tabelle reduziert sich die Auflösung auf 24 mm.

S = 2000 x 0,205 + 8 x (**24**-14) = 490 mm

Der Sicherheitsabstand erhöht sich nach diesem Beispiel um 80 mm, der Montageabstand des Sicherheits-Lichtvorhangs zur Gefahrstelle muss entsprechend verlängert werden.

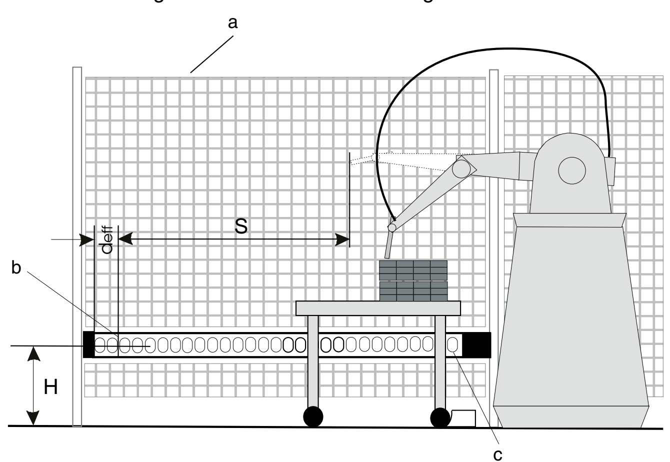
Achten Sie bei der Montage darauf, dass Übergreifen, Untergreifen, Umgreifen und Hintertreten der Schutzeinrichtung sicher ausgeschlossen sind.

Um ein Hintertreten zu verhindern, darf der Abstand zwischen Maschinentisch und Lichtvorhang maximal 75 mm betragen. Unerkanntes Hintertreten lässt sich z.B. durch mechanische Barrieren oder mit einer Host/Guest-Anordnung des Sicherheits-Lichtvorhangs verhindern. Werden abnehmbare mechanische Barrieren gewählt, müssen diese elektrisch in den sicherheitsbezogenen Steuerkreis mit eingebunden werden.

DEUTSCH

6.1.2 Sicherheitsabstand bei Gefahrbereichsicherung

Berechnung des Sicherheitsabstands und der erforderlichen Auflösung für einen Sicherheits-Lichtvorhang zur Gefahrbereichsicherung.



a = Maßnahmen gegen Zutritt von den Seiten
b = Schaltpunkt: Schutzfeldende minus effektive Auflösung d_{eff}
c = Position des 1. Strahls

Bild 6.1-2: Sicherheitsabstand S und Höhe H bei Gefahrbereichsicherung

Die Höhe des Schutzfelds H über der Bezugsebene und die Auflösung d der AOPD stehen im folgenden Zusammenhang:

H_{min} [mm] = 15 x (d – 50) [mm] oder d [mm] = H/15 + 50 [mm]

H = Höhe des Schutzfelds über der Bezugsebene, maximal 1000 mm
Höhen gleich oder geringer als 300 mm werden für Erwachsene als nicht unterkriechbar angesehen

d = Effektive Auflösung der AOPD

Der Sicherheitsabstand S errechnet sich für die Gefahrbereichsicherung gemäß EN 999 nach der Formel

S [mm] = K [mm/s] x T [s] + C [mm]

S = Sicherheitsabstand in mm
K = Annäherungsgeschwindigkeit 1600 in mm/s.
T = Gesamtzeit der Verzögerung in Sekunden;
Summe aus:

der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{A-OPD}	siehe Kap. 12
evtl. des Sicherheits-Interface $t_{Interface}$,	Technische Daten des Interface
und der Nachlaufzeit der Maschine $t_{Maschine}$	Tech. Daten der Maschine oder Nachlaufzeit-Messung

C = (1200 mm – 0,4 H), aber nicht weniger als 850 mm (Armlänge)
H = Höhe des Schutzfelds über Boden

$$S\,[mm] = 1600\,[mm/s] \times (t_{AOPD} + t_{Interface} + t_{Maschine})\,[s] + (1200 - 0{,}4\,H)\,[mm]$$

Berechnungsbeispiel Gefahrbereichsicherung:

Der Bereich vor einer Roboterschweißstation soll abgesichert werden. Dabei sollen die Rollenfüße des Werkstückwagen nicht erkannt werden.

Die Entscheidung fällt auf CP50-xxx-b mit Transistorausgang, wobei die Länge der Schutzeinrichtung vor der Berechnung des Sicherheitsabstandes zunächst nicht bekannt ist. Wegen der Ausblendung der Rollenfüße mit 25 mm Durchmesser wird die Betriebsart „Reduzierte Auflösung“ gewählt.

Nach Tab. 4.3-2 reduziert sich die effektive Auflösung der AOPD von 50 mm auf 86 mm. Damit läßt sich die minimale Höhe über Boden errechnen:

H_{min} = 15 x (86 – 50) = 540 mm

Die AOPD kann also in Höhen zwischen 540 und 1000 mm montiert werden. Für die weitere Berechnung des Sicherheitsabstandes S wird angenommen, dass der Lichtvorhang tatsächlich in Hmin = 540 mm montiert wird. Die Stoppzeit des Roboters sei mit 290 ms ermittelt. Um T zu berechnen, muss die Länge des Lichtvorhangs geschätzt werden. Es wird eine Länge von 1650 mm angenommen. Damit ergibt sich nach Tab. 12.1-1 der Wert t_{AOPD} = 11 ms. Auf ein zusätzliches Sicherheits-Interface wird verzichtet, da Anlauf-/Wiederanlaufsperre und Schützkontrolle in COMPACT*plus* bereits vorhanden sind.

T = 11 + 290 = 301 ms
C = 1200 – 0,4 x 540 = 984 mm
der errechnete Wert liegt über dem Mindestwert von 850 mm
S = 1600 x 0,301 + 984 = 1466 mm

Der Schaltpunkt des Lichtvorhangs muss also mindestens 1466 mm vom äußersten Gefahrenpunkt des Roboters entfernt liegen. Ist Automatikbetrieb ohne Unterbrechung der Robotersteuerung vorgesehen, darf der erste Lichtstrahl (Synchronisationsstrahl) nahe beim Roboter während der automatischen Zuführung des Rollenwagens nicht unterbrochen werden.

Der Schaltpunkt am Ende der AOPD variiert mit der Auflösung der AOPD. Wie im Kap. 4.3.2 beschrieben, muss der Betrag der effektiven Auflösung berücksichtigt werden. Die Schutzfeldhöhe muss im obigen Beispiel deshalb mindestens betragen:

$S + d_{\mathbf{eff}}$ = 1466 + 86 mm = 1552 mm

Die Wahl fällt deshalb auf COMPACT*plus* CP50-1650-b/T1.

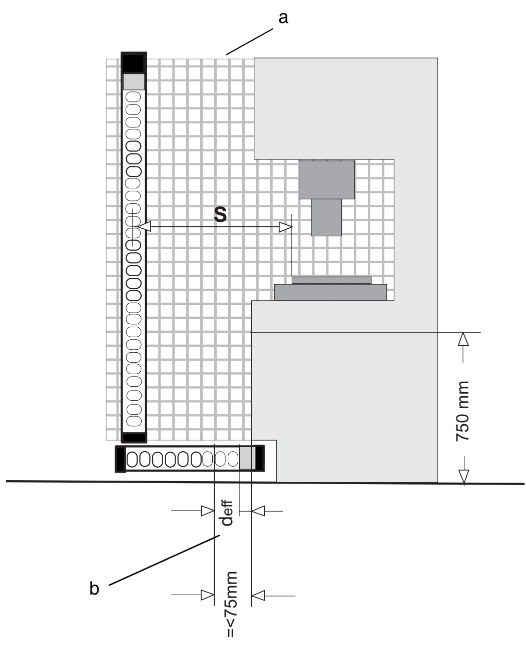
6.1.3 Schaltposition am Ende des Schutzfelds

Während die Schaltposition des 1. Strahls (Synchronisationsstrahls) sogleich nach dem Anzeigenfeld positioniert bleibt, hängt die Schaltposition am Ende des Schutzfelds von der effektiven Auflösung des Lichtvorhangs ab.



Achtung!

Die Positionsbestimmung des Schaltpunkts ist wichtig in allen Fällen des Hintertretschutzes, z. B. in Host/Guest-Anwendungen und/oder bei Gefahrstellensicherungen (parallele Annäherung zum Schutzfeld).



a = Maßnahmen gegen Zugriff von den Seiten
b = Schaltpunkt: Schutzfeldende minus effektive Auflösung d_{eff}

Bild 6.1-3: Beispiel: Host/Guest-Anordnung

Der Aufenthalt einer Person zwischen der Schutzeinrichtung und dem Maschinentisch muss sicher erkannt werden. Deshalb darf der Abstand zwischen dem Schaltpunkt der Schutzeinrichtung und dem Maschinentisch (in der Höhe von 750 mm) 75 mm nicht überschreiten.

Gleiches trifft zu, wenn eine Gefahrstelle mit einem horizontal oder bis zu 30° schräg angeordneten Sicherheits-Lichtvorhang abgesichert wird und das Schutzfeldende in Richtung Maschine zeigt.

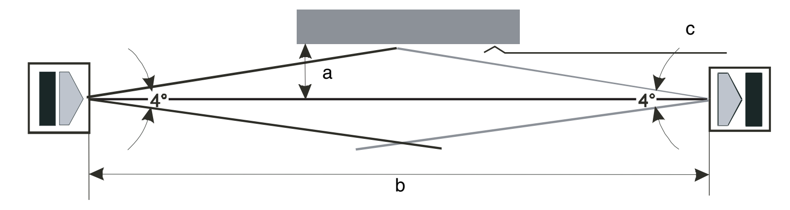
DEUTSCH

6.1.4 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen



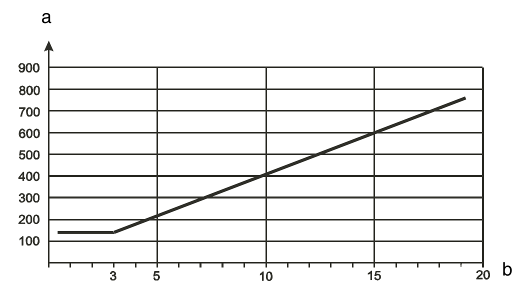
Achtung!

Reflektierende Flächen in der Nähe von optischen Schutzeinrichtungen können die Strahlen des Senders auf Umwegen in den Empfänger lenken. Das kann dazu führen, dass ein Objekt im Schutzfeld nicht erkannt wird! Daher müssen alle reflektierenden Flächen und Gegenstände (z.B. Materialbehälter, Bleche) einen Mindestabstand a zum Schutzfeld einhalten. Der Mindestabstand a ist abhängig von der Entfernung b zwischen Sender und Empfänger.



a = Mindestabstand zu reflektierenden Flächen
b = Schutzfeldbreite
c = reflektierende Fläche

Bild 6.1-4: Mindestabstände zu reflektierenden Flächen



a = erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
b = Schutzfeldbreite [m]

Bild 6.1-5: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite

6.2 Montage-Hinweise

Besondere Hinweise zur Montage von Sicherheits-Lichtvorhängen zur **Gefahrstellensicherung**:

- ➢ Berechnen Sie den Sicherheitsabstand nach der Formel in Kapitel 6.1.1.
- ➢ Verwenden Sie bei der Berechnung von Sicherheitsabständen immer die **effektive** Auflösung. Bei Verwendung der Funktionen „Bewegliche Ausblendung“ und „Reduzierte Auflösung“ weicht die effektive Auflösung von der physikalischen Auflösung ab (siehe Kap. 4).
- ➢ Achten Sie darauf, dass Untergreifen, Übergreifen, Umgreifen und Hintertreten des Sicherheits-Lichtvorhangs ausgeschlossen sind.
- ➢ Beachten Sie den maximalen Abstand zwischen Maschinentisch und Schutzfeld von 75 mm, bezogen auf eine Tischhöhe von 750 mm. Falls dies wegen größerem Sicherheitsabstand nicht möglich ist, muss eine mechanische Barriere oder eine Host/Guest-Anordnung vorgesehen werden.
- ➢ Halten Sie den erforderlichen Mindestabstand zu reflektierenden Flächen ein.

Besondere Hinweise zur Montage eines COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhangs zur **Gefahrbereichssicherung**:

- ➢ Berechnen Sie den Sicherheitsabstand nach der Formel in Kapitel 6.1.2.
- ➢ Die **effektive** Auflösung bestimmt die minimale Höhe des Schutzfelds über Boden. Die Berechnungsformel finden Sie ebenfalls in Kapitel 6.1.2.
- ➢ Beachten Sie, dass die maximale Höhe des Schutzfelds über der Bezugsebene 1000 mm nicht überschreiten darf und nur Höhen gleich oder kleiner 300 mm für Erwachsene als nicht unterkriechbar angesehen werden (siehe auch EN 999).
- ➢ Achten Sie bei der Montage darauf, dass es nicht möglich ist, die optischen Komponenten zu betreten (und eine Person auf diese Weise in den Gefahrbereich gelangt).
  - ⓘ Die Anordnung hinter entsprechenden Aussparungen in den seitlichen Schutzzäunen verhindern ein Betreten der Sender- und Empfängerleisten.
- ➢ Beachten Sie die Lage des letzten Lichtstrahls vor der Maschine. Es darf nicht möglich sein, unerkannt zwischen diesem Lichtstrahl und der Maschine zu stehen.

6.3 Mechanische Befestigung

ⓘ Zur Einstellung von Funktionen mittels Schalter ist es günstig, diese vor der Montage zu tätigen, da Sender und/oder Empfänger möglichst in einem sauberen Raum zu öffnen sind. Deshalb wird empfohlen, die notwendigen Einstellungen vor der Montage vorzunehmen (Kap. 4 und 8).

Was ist bei der Montage allgemein zu beachten?

- ➢ Achten Sie darauf, dass Sender und Empfänger in gleicher Höhe auf ebenem Untergrund montiert werden.
- ➢ Sender und Empfänger müssen in gleicher Höhe angebracht werden. Ihre Anschlüsse von Sender und Empfänger müssen in die gleiche Richtung zeigen.
- ➢ Verwenden Sie zur Befestigung Schrauben, die sich nur mit einem Werkzeug lösen lassen.

DEUTSCH

➢ Fixieren Sie Sender und Empfänger so, dass sie sich nicht verschieben lassen. Im Nahbereich unterhalb einer Schutzfeldbreite von 0,3 m für Geräte mit 6 m Reichweite und 0,8 m für Geräte mit 18 m Reichweite ist die Sicherung gegen Verdrehen aus Sicherheitsgründen besonders wichtig.
➢ Der Sicherheitsabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle muss eingehalten werden.
➢ Achten Sie darauf, dass der Zugang zur Gefahrstelle/zum Gefahrbereich nur durch das Schutzfeld möglich ist. Weitere Zugänge müssen separat abgesichert werden (z.B. durch Schutzzäune, zusätzliche Lichtvorhänge oder Türen mit Verriegelungseinrichtungen).

6.3.1 Standardbefestigung

Vier Standard-Befestigungswinkel einschließlich der Nutensteine und Schrauben sind im Lieferumfang enthalten. Überschreitet die Schock- bzw. Schwingbelastung die in den technischen Daten angegebenen Werte, sind Schwenkhalterungen mit Schwingungsdämpfern einzusetzen.

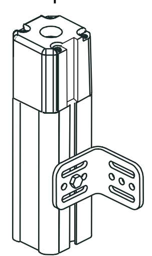


Bild 6.3-1: Standard-Haltewinkel

6.3.2 Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen

Vier Schwenkhalterungen mit Schwingungsdämpfung können optional bestellt werden. Sie sind nicht im Lieferumfang enthalten. Der Schwenkbereich beträgt ± 8°.

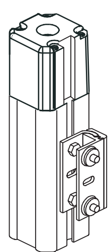


Bild 6.3-2: Schwenkbare Halterung mit Schwingungsdämpfung

7 Elektrischer Anschluss



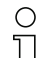
- Der elektrische Anschluss ist nur von fachkundigem Personal durchzuführen. Kenntnis aller Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung ist Teil der Fachkunde.
- Die externe Versorgungsspannung von 24 V DC ± 20% muss sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und für Geräte mit Transistor-Ausgängen eine Netzausfallzeit von mindestens 20 ms überbrücken können. Leuze electronic bietet geeignete Netzteile an (siehe Zubehörliste im Anhang). Es muss mindestens 2 A Stromreserve liefern. Sender und Empfänger sind gegen Überstrom abzusichern.
- Es sind grundsätzlich beide sicherheitsrelevanten Ausgänge OSSD1 und OSSD2 in den Arbeitskreis der Maschine einzuschleifen. Relais-Kontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern abgesichert werden (Technische Daten, Kapitel 12.1.7).
- Signalausgänge dürfen nicht zum Schalten von Sicherheits-Folgeschaltungen verwendet werden.
- Die Start-/Restart-Taste für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre muss so angebracht werden, dass sie von der Gefahrzone aus nicht erreichbar ist und von ihrem Anbauort die gesamte Gefahrzone überschaubar ist.
- Während der Elektroinstallation ist es unbedingt erforderlich, dass die abzusichernde Maschine oder Anlage spannungslos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, um unbeabsichtigtes Anlaufen der gefahrbringenden Bewegung zu verhindern.
- Für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen ist zusätzlich darauf zu achten, dass die Spannungszuführung zu den Relais-Kontakten ebenfalls unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Bei Nichtbeachtung können beim Öffnen der Geräte von den dort anliegenden Spannungen **Gefährdungen durch elektrischen Schlag** entstehen!

Alle COMPACT*plus*-Empfänger besitzen ein Lokal-Interface und ein Maschinen-Interface. An das Lokal-Interface können optional lokale Bedienelemente und/oder Sensoren über eine M12-Verbindung angeschlossen werden. Die dafür notwendigen Kabel sind in der Aufstellung über Zubehör gelistet und nicht im Lieferumfang enthalten.

Das Interface zur Maschine steht in den folgenden Ausführungsarten zur Verfügung:

Ausführungs-art	**Sender-Interface**	**Maschinen-Interface Empfänger**	
	Anschlusstechnik	**OSSD-Ausgänge**	**Anschlusstechnik**
/T1	MG-Verschraubung M20x1,5 (Standard)	Transistor	MG-Verschraubung M20x1,5
/T2	Hirschmann-Stecker 11+1-polig	Transistor	Hirschmann-Stecker 11+1-polig
/T3	MIN-Series Stecker 3-polig	Transistor	MIN-Series Stecker 7-polig
/T4	M12-Stecker 5-polig	Transistor	M12-Stecker 8-polig
/R1	mit Sender /T1	Relais	MG-Verschraubung M25x1,5
/R2	mit Sender /T2	Relais	Hirschmann-Stecker 11+1-polig
/R3	mit Sender /T3	Relais	MIN-Series Stecker 12-polig
/A1	M12 Stecker 3-polig /AP	AS-Interface Safety at Work	M12 Stecker 5-polig
/P1	mit Sender /AP oder /T4	PROFIBUS DP PROFIsafe	3 Kabelschwänze mit M12-Stecker und Buchse 5-polig

Tabelle 7.0-1: Auswahltabelle Maschinen-Interface



Hinweis!
Informationen zum Anschluss über weitere Interface-Versionen finden Sie ggf. auf einem beiliegenden Datenblatt bzw. in einer zusätzlichen Anschluss- und Betriebsanleitung.

7.1 Empfänger Lokal-Interface

Eines der Kennzeichen aller COMPACT*plus*-Empfänger ist die 8-polige M12-Lokal-Buchse in der Anschlusskappe. Sie ermöglicht kurze Leitungen zu Komponenten in unmittelbarer Nähe der optischen Schutzeinrichtung. Dazu gehören in der Version COMPACT*plus*-b die Start-/Restart-Taste, der optionale Schlüsseltaster mit 2-pol. Umschalter für das Einlernen fester und beweglicher Ausblendbereiche, sowie der optionale 2-kanalige Sicherheitskreis, z.B. für eine Sicherheits-Türverriegelung ohne Zuhaltung.

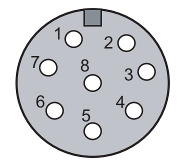


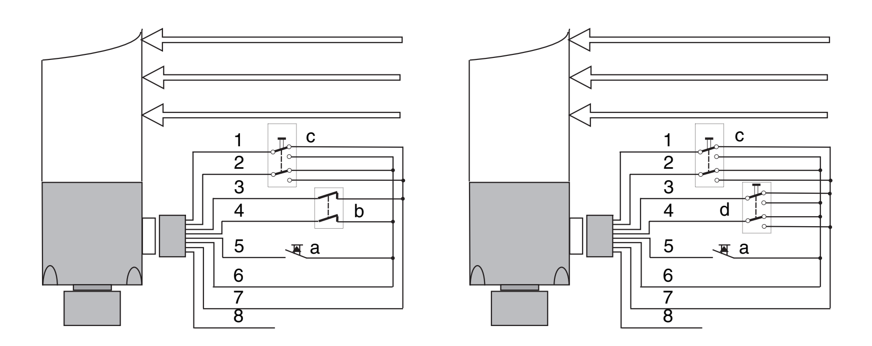
Bild 7.1-1: Empfänger-Lokal-Buchse, M12, 8-polig

DEUTSCH

Pin	Kabel-Farbe	Belegung		Ein-/Ausgänge (WE), rangierbar über SafetyLab
1	weiß	⇐	L1 Lokal-Eingang	Teach-in, Umschaltkontakt 1, 0V → +24 V erwartet
2	braun	⇔	L2 Lokal-Ein-/ Ausgang	Teach-in, Umschaltkontakt 2: +24V → 0 V erwartet
3	grün	⇐	L3 Lokal-Eingang	Sicherheitssensor oder Override-Schalter, Kontakt 1
4	gelb	⇐	L4 Lokal-Eingang	Sicherheitssensor oder Override-Schalter, Kontakt 2
5	grau	⇔	L5 Lokal-Ein-/ Ausgang	RES_L, Start-/Restart-Taste lokal
6	rosa	⇒	Lokal-Ausgang	+24 V DC
7	blau	⇒	Lokal-Ausgang	0 V
8	rot	⇒	Lokal-Ausgang	FE = Funktionsende

*) Kabel gehören nicht zum Lieferumfang, Zubehör siehe Tabelle 13.2-1

Tabelle 7.1-1: Lokal-Buchse, Anschlussbelegung 8-poliger Leitungsstecker



1 bis 8 =Pin-Nummer der Lokal-Buchse
a = Start-/Restart-Taste
b = Optionaler Sicherheitskreis
c = Einlern-Schlüsseltaster
d = Override-Schlüsseltaster

Bild 7.1-2: Anschlussbeispiel, Lokal-Buchse

7.2 Standard: Maschinen-Interface /T1, MG-Verschraubung M20x1,5

7.2.1 Sender-Interface /T1

Innerhalb der Anschlusskappe befindet sich das Klemmenfeld für das Sender-Anschlusskabel.

➢ Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe in gerader Richtung ab. Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.

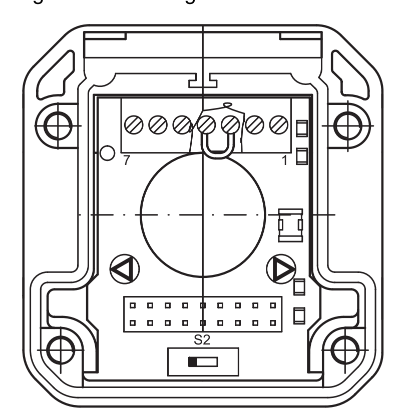


Fig. 7.2-1: Sender-Anschlusskappe/T1 abgezogen, Innenansicht/Klemmenfeld

Klemme	**Belegung**		**Ein-/Ausgänge**	
1	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC	
2	⇐	Versorgungsspannung	0 V	
3	⇒	Test out	Brücke nach 4	Brücke werkseitig gesetzt
4	⇐	Test in	Brücke nach 3	
5		Reserviert		
6		Reserviert		
7	⇐	Funktionserde, Schirm	FE	

Tabelle 7.2-1: Sender-Interface /T1, Anschlussbelegung Klemmenfeld

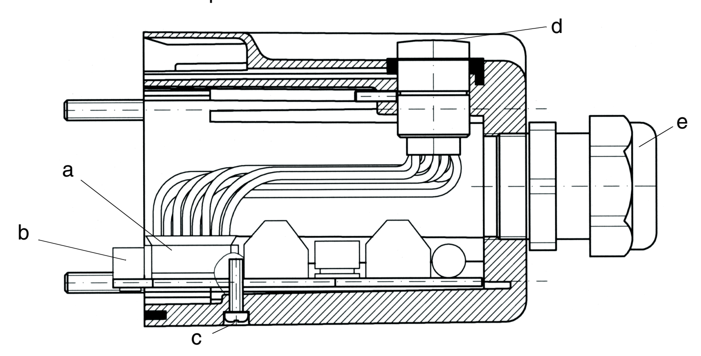
DEUTSCH

7.2.2 Empfänger Maschinen-Interface /T1

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge. Innerhalb der Anschlusskappe befindet sich die Anschlussleiterplatte mit dem Klemmenfeld für das Maschinen-Interface-Anschlusskabel, das durch die M20x1,5-Kabelverschraubung geführt wird.

➢ Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe in gerader Richtung ab.

➢ Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschluss-Kappe und ziehen Sie die Anschlussleiterplatte ein Stück weit heraus.



a = Steckverbindung für die Leitungen zur Lokal-Buchse
b = Anschlussleiterplatte
c = Arretierschraube
d = Lokal-Buchse
e = Kabelverschraubung M20x1,5

Bild 7.2-2: Empfänger-Kappe /T1 abgezogen

➢ Lösen Sie ggf. die Steckverbindung für das Kabel zur Lokal-Buchse.

➢ Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen frei.

➢ Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.

DEUTSCH

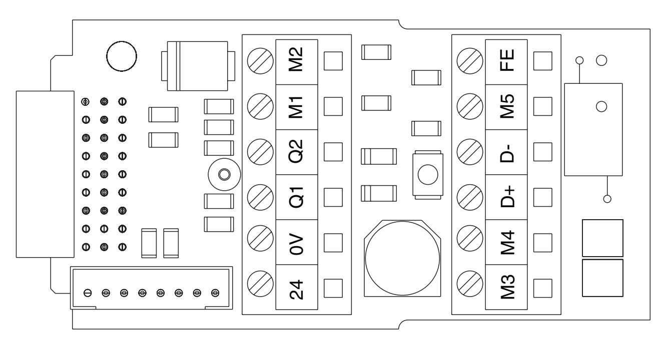


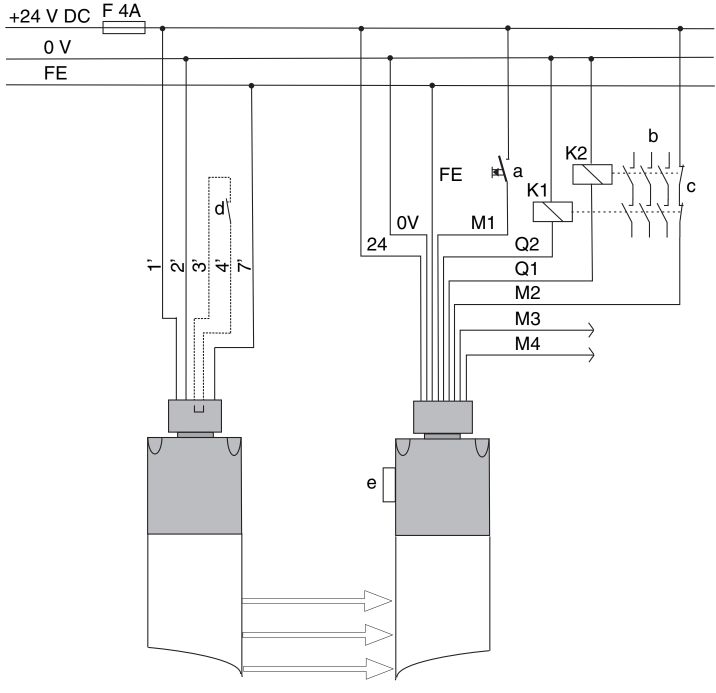
Bild 7.2-3: Empfänger Maschinen-Interface /T1, Klemmenfeld

Klemme	Belegung		**Ein-/Ausgänge** M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
24	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
0V	⇐	Versorgungsspannung	0 V
Q1	⇒	Ausgang	OSSD1, Transistor-Ausgang
Q2	⇒	Ausgang	OSSD2, Transistor-Ausgang
M1	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
M2	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
M3	⇒	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
M4	⇒	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
D+		Reserviert	
D-		Reserviert	
M5		M5 Ein-/Ausgang	frei
FE	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface (M1); in WE gleiche Wirkung wie über L5

Tabelle 7.2-2: Empfänger Maschinen-Interface /T1, Anschlussbelegung Klemmenfeld

DEUTSCH



a = Start-/Restart-Taste
b = Freigabekreise
c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
e = Lokal-Buchse
1‘ bis 4‘,7‘ = Klemmenfeld-Nummern Sender

ⓘ

Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.
Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

Bild 7.2-4: Anschlussbeispiel Maschinen-Interface /T1, MG-Verschraubung M20x1,5

7.3 Option: Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE

Die Geräteausführung COMPACT*plus* /T2 sieht für den Anschluss des Senders und des Empfänger Maschinen-Interface je einen 12-poligen Hirschmann-Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör kann die entsprechende Leitungsdose incl. der Crimpkontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung bzw. komplette Anschlusskabel in verschiedenen Längen geliefert werden.

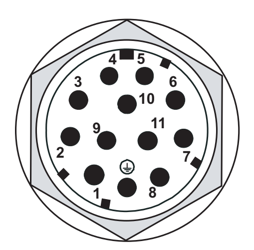


Bild 7.3-1: Sender- und Empfänger Maschinen-Interface /T2 (Blick auf die Stifte)

7.3.1 Sender-Interface /T2

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxxx-12GF	Belegung		Ein-/Ausgänge	
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC	
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0 V	
3	blau	⇒	test out	ext. Brücke nach 4	werkseitig **keine** interne Brücke gesetzt
4	grau	⇐	test in	ext. Brücke nach 3	
5	schwarz		Reserviert		
6	orange		Reserviert		
7	rot		Reserviert		
8	violett		Reserviert		
9	weiß		Reserviert		
10	beige		Reserviert		
11	klar		Reserviert		
⏚	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE	

Tabelle 7.3-1: Sender-Interface /T2, Anschlussbelegung Hirschmann Leitungsdose

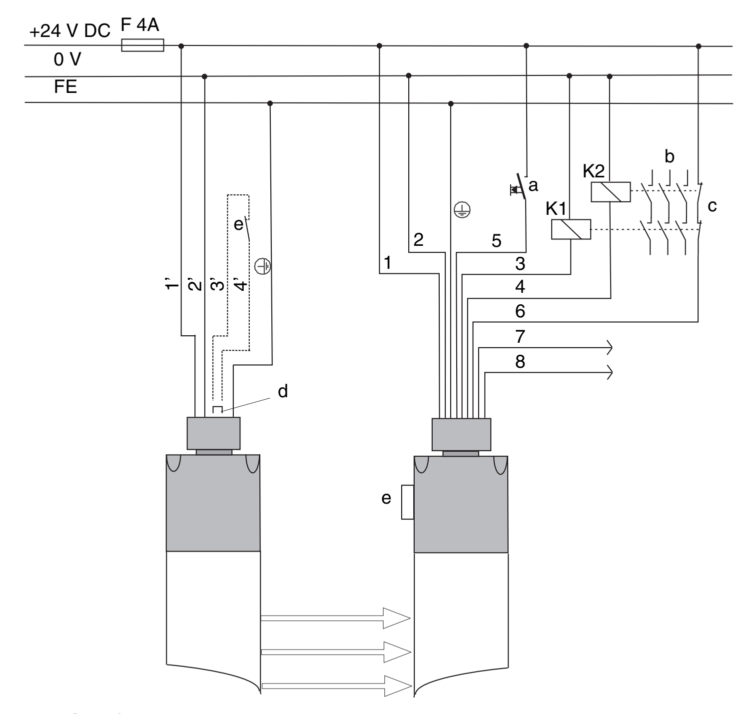
7.3.2 Empfänger Maschinen-Interface /T2

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.

Pin	**Adernfarbe CB-8N-xxxxx-12GF**	**Belegung**		**Ein-/Ausgänge** M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0 V
3	blau	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
4	grau	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
5	schwarz	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
9	weiß		Reserviert	
10	beige		Reserviert	
11	klar	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
⏚	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface (M1); in WE gleiche Wirkung wie über L5

Tabelle 7.3-2: Empfänger Maschinen-Interface /T2, Anschlussbelegung Hirschmann-Stecker



a = Start-/Restart-Taste
b = Freigabekreise
c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
d = Externe Brücke oder Öffnerkontakt für Test
e = Lokal-Buchse
1' bis 4', ⏚
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Sender
1 bis 8, ⏚
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Empfänger

ⓘ Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.
Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

Bild 7.3-2: Anschlussbeispiel Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker

DEUTSCH

7.4 Option: Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/T3 sieht für den Anschluss für den Sender einen 3-poligen und für das Empfänger Maschinen-Interface einen 7-poligen MIN-Series Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert, wie beschrieben in Kap. 7.1. Anschlusskabel sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

7.4.1 Sender-Interface /T3

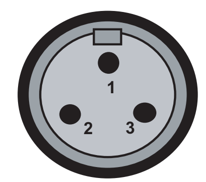


Bild 7.4-1: Sender-Interface /T3, MIN-Series Stecker (Blick auf die Stifte)

Pin	Adernfarbe	Belegung		Eingänge
1	grün	⇐	Funktionserde, Schirm	FE
2	schwarz	⇐	Versorgungsspannung	0 V
3	weiß	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC

Tabelle 7.4-1: Sender-Interface /T3, Anschlussbelegung 3-polige MIN-Series Leitungsdose

DEUTSCH

7.4.2 Empfänger Maschinen-Interface /T3

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.

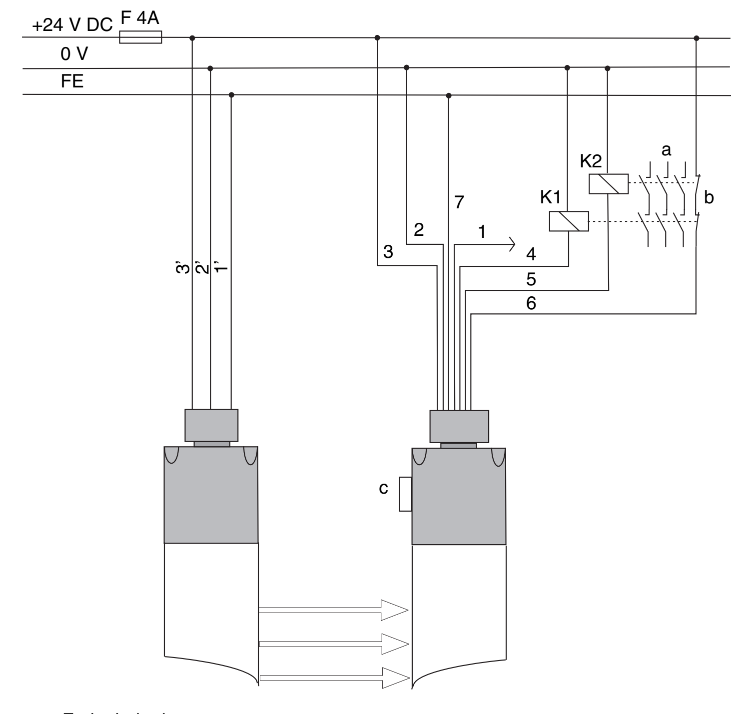


Bild 7.4-2: Empfänger Maschinen-Interface /T3, MIN-Series (Blick auf die Stifte)

Pin	Adernfarbe	Belegung		**Ein-/Ausgänge** M2, M3 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	weiß/schwarz	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei
2	schwarz	⇐	Versorgungsspannung	0 V
3	weiß	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
4	rot	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
5	orange	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
6	blau	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	grün	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

Tabelle 7.4-2: Empfänger Maschinen-Interface /T3, Anschlussbelegung 7-polige MIN-Series Leitungsdose

DEUTSCH



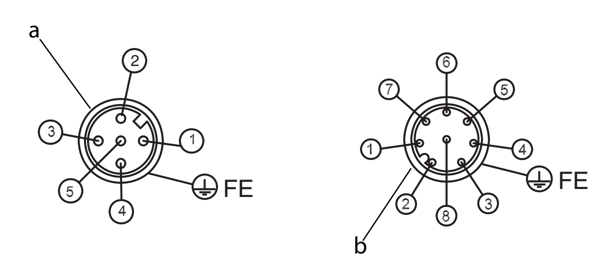
a = Freigabekreis
b = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
c = Lokal-Buchse
1‘ bis 3‘
= Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 3-polig, Sender
1 bis 7
= Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 7-polig, Empfänger

ⓘ Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.
Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

Bild 7.4-3: Anschlussbeispiel Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker

7.5 Option: Maschinen-Interface /T4, M12-Stecker

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/T4 sieht für den Anschluss des Sender-Interface einen 5-poligen M12 Stecker und des Empfänger Maschinen-Interface einen 8-poligen M12 Stecker vor. Anschlusskabel in verschiedenen Leitungslängen stehen zur Verfügung.
.



a = Codierung Sender
b = Codierung Empfänger

Bild 7.5-1: Sender- und Empfänger Maschinen-Interface /T4 (Blick auf die Stifte)

7.5.1 Sender-Interface /T4

Pin	Adernfarbe CB-M12-xxxxS-5GF	Belegung		Ein-/Ausgänge
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	24 V DC
2	weiß	⇒	test out	ext. Brücke nach 4
3	blau	⇐	Versorgungsspannung	0 V
4	schwarz	⇐	test in	ext. Brücke nach 2
5	Schirm		Funktionserde, Schirm	FE

Tabelle 7.5-1: Sender-Interface /T4, Anschlussbelegung M12-Stecker

7.5.2 Empfänger Maschinen-Interface /T4

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistorausgänge.

Pin	**Adernfarbe extern**	**Belegung**		**Ein-/Ausgänge** M2, M4, M5 (WE), rangierbar über Safetylab
1	weiß	⇐ ⇒	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
2	braun	⇐	Versorgungsspannung	24 V DC
3	grün	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen 24 V DC
4	gelb		M5 Ein-/Ausgang	frei
5	grau	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
6	rosa	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
7	blau	⇐	Versorgungsspannung	0 V
8	Schirm	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

Tabelle 7.5-2: Empfänger Maschinen-Interface /T4, Anschlussbelegung M12-Stecker

DEUTSCH

7.6 Option: Maschinen-Interface /R1, MG-Verschraubung M25x1,5

Diese Version des Maschinen-Interface ist gekennzeichnet durch Relais-Ausgänge und Kabelverschraubungen an den Anschlusskappen in Sender und Empfänger. Der Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface, wie er in Kap. 7.1 beschrieben ist, bleibt dabei unverändert.



Achtung!
Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel für den Freigabekreis ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

7.6.1 Sender-Interface /T1

Ein separater Sender für Geräte mit Relais-Ausgang steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T1 ebenfalls mit Kabelverschraubung (siehe Kap. 7.2.1).

7.6.2 Empfänger Maschinen-Interface /R1

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/R1 hat 2 Relais-Ausgänge (2 potentialfreie Schließer) und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface eine Kabelverschraubung vor. Die Dichtung in der Kabelverschraubung hat ab Werk eine Durchführungs-Öffnung. Werden lastseitig Schutzkleinspannungen bis zu 42V AC/DC geschaltet, so kann **ein** Kabel mit bis zu 12 Adern hier eingezogen werden.

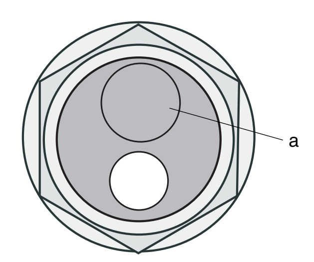


Achtung!
Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte bei Überstrom zu verhindern. Die Sicherungswerte hängen ab von der Last. Sie werden in Tabelle 12.1-7 beschrieben.



Achtung!
Für höhere Schaltspannungen bis zu 250 V AC ist der Lastkreis von der Spannungsversorgung und den Meldesignalen zu separieren. In diesem Fall sind ***zwei*** *Kabel durch die Kabelverschraubung zu führen; die zweite Durchführungs-Öffnung ist bereits vorbereitet und muss nur noch durchstoßen werden.*

DEUTSCH

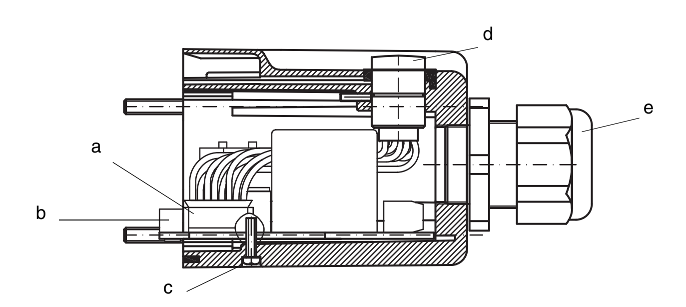


a = Öffnung nur durchstoßen, wenn separates Anschlusskabel für den Lastkreis angeschlossen wird.

Bild 7.6-1: Kabelverschraubung M25x1.5, Einsatz vorbereitet für den Anschluss von 2 Kabeln

Zum Anschluss:

➢ Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe möglichst in gerader Richtung ab.
➢ Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschlusskappe und ziehen Sie die Anschlussleiterplatte ein Stück weit heraus.
➢ Lösen Sie ggf. die Steckverbindung für das Kabel zur Lokal-Buchse.
➢ Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen frei.
➢ Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.



a = Steckverbindung für die Leitungen zur Lokal-Buchse
b = Anschlussleiterplatte
c = Arretierschraube
d = Lokal-Buchse
e = Kabelverschraubung M25x1,5

Bild 7.6-2: Empfänger-Kappe /R1, abgezogen

DEUTSCH

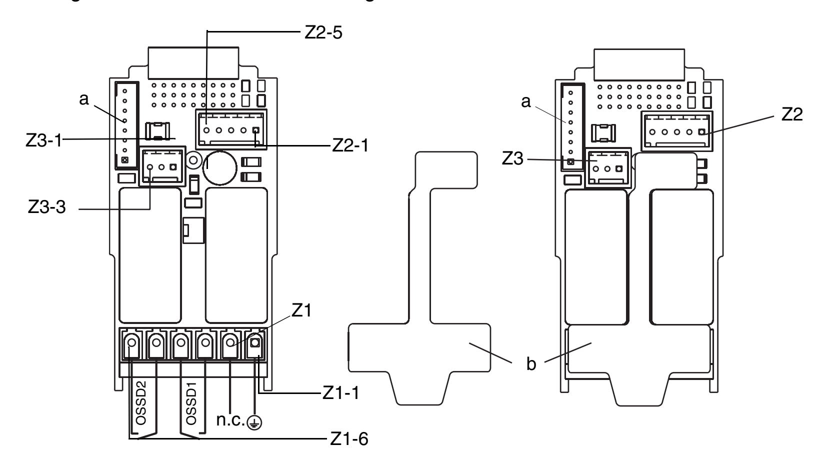
In der Anschlusskappe befindet sich nachfolgend abgebildete Relais-Leiterkarte, an die die Last- (Z1-1 bis 6), Signal- (Z2-1 bis 5) und Versorgungsleitungen (Z3-1 bis 3) anzuschließen sind.

➢ Gegebenenfalls Stecker a, Leitung zur Lokal-Buchse ziehen.
Isolierplatte b abnehmen, Lastleitungen an Z1anschließen.
Bei Schaltspannungen über 42V Durchführung mit zwei Öffnungen und separates Kabel für die Lastleitung benutzen. PE an Z1-1 anschließen.

➢ Isolierplatte einsetzen, so dass eine Isolation zwischen Lastleitung und den übrigen Leitungen gegeben ist.

➢ Signal- und Versorgungsleitung an Z2 und Z3 anschließen. Falls PE angeschlossen werden muss, entfällt der FE-Anschluss an Z3-3.

➢ Gegebenenfalls Stecker für Leitung zur Lokal-Buchse wieder anschließen.



a = Steckeverbindung für Leitung zur Lokal-Buchse
b = Isolierplättchen
Z1= Lastkreis-Anschluss
Z2= Signal-Anschluss
Z3= Versorgungsspannungs-Anschluss

Bild 7.6-3: Empfänger Maschinen-Interface /R1, Klemmenfelder (Klemme 1 jeweils markiert)

Das oder die Kabel werden an die drei Klemmenblöcke wie folgt angeschlossen:

Z1: Lastkreis-Anschluss:



Achtung!
*Werden Spannungen U > 42V AC/DC herangeführt, ist für den Lastkreisanschluss ein **separates Kabel** durch die dafür vorgesehene zweite Öffnung der MG Verschraubung zu führen! Anstelle des FE-Anschlusses an Z3-1 ist PE-Anschluss an Z1-1 erforderlich.*

Klemme	Belegung		
Z1-1	⇐	PE Schutzerde, Schirm, anzuschließen bei Schaltspannungen > 42V AC/DC (in diesem Fall entfällt der FE Funktionserde-Anschluss an Z3-1)	
Z1-2		frei	
Z1-3	⇐	OSSD1A, Relais 1 Klemme A,	potentialfreier N/O Kontakt Technische Daten siehe Kap. 12.1
Z1-4	⇒	OSSD1B, Relais 1 Klemme B,	
Z1-5	⇐	OSSD2A, Relais 2 Klemme A,	potentialfreier N/O Kontakt Technische Daten siehe Kap. 12.1
Z1-6	⇒	OSSD2B, Relais 2 Klemme B,	

Z2: Signal-Anschluss:

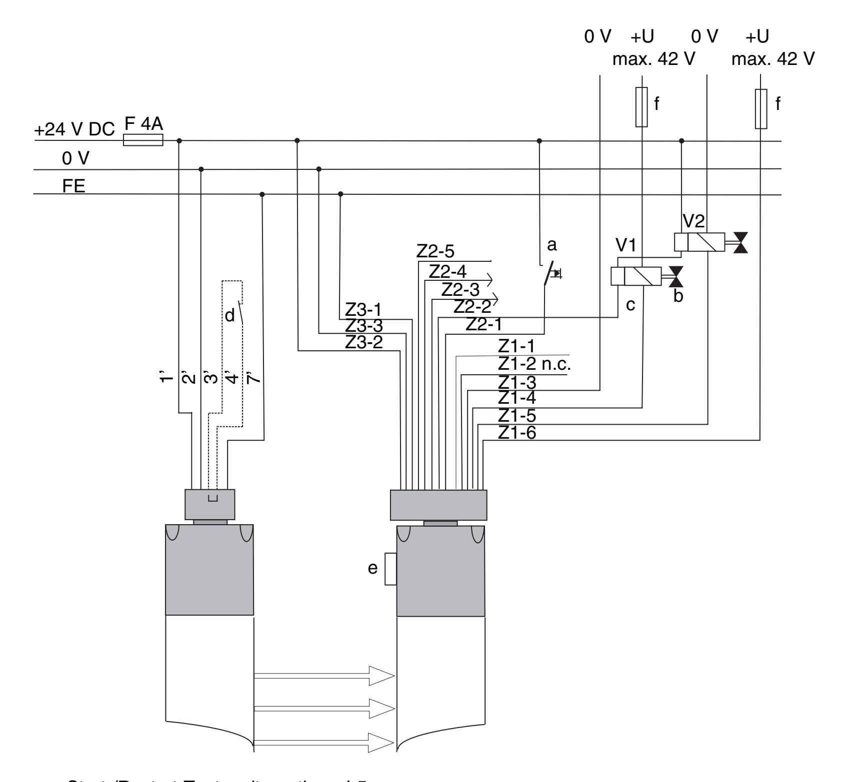
Pin	Belegung		**Ein-/Ausgänge** M1 bis M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
Z2-1	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
Z2-2	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
Z2-3	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
Z2-4	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
Z2-5	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei

*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

Z3: Versorgungsspannungs-Anschluss:

Pin	Belegung	
Z3-1	⇐	FE Funktionserde, Schirm, anzuschließen bei Schaltspannungen bis 42V AC/DC (in diesem Fall entfällt PE Schutzerde-Anschluss an Z1-1)
Z3-2	⇐	Versorgung +24 V DC
Z3-3	⇐	Versorgung 0 V

Tabelle 7.6-1: Empfänger Maschinen-Interface /R1, Anschlussbelegung Klemmenfelder Z1 bis Z3

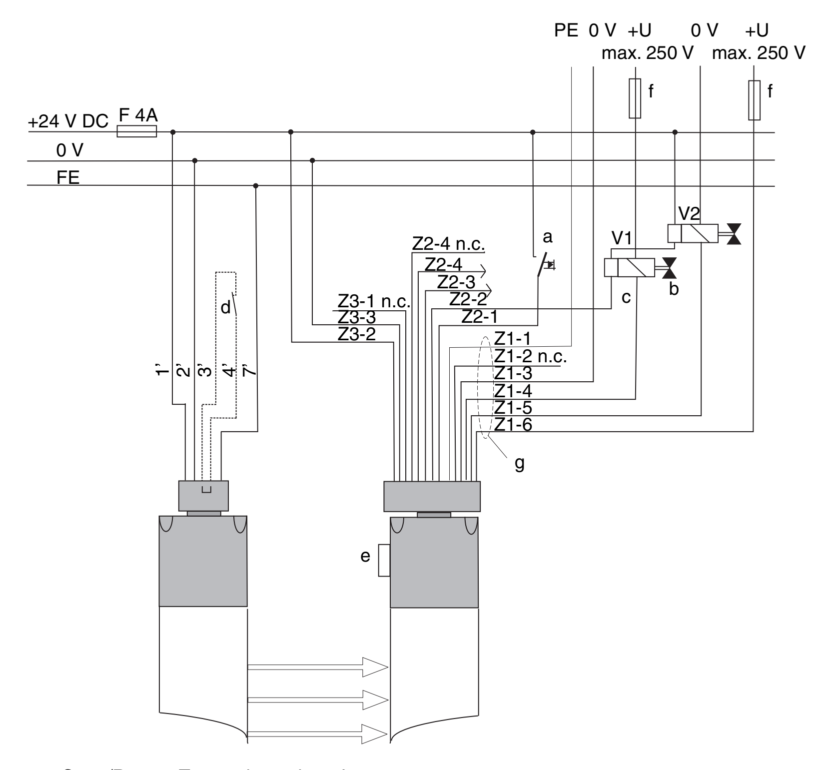


a = Start-/Restart-Taste, alternativ zu L5
b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei ½ Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen! Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
e = Lokal-Buchse
f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technische Daten Kap. 12.1.7
Z1-, Z2- und Z3-
= Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
1‘ bis 4‘, 7‘
= Klemmen-Nummern Sender

ⓘ Die Anschlusskabel sind in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.
Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Bild 7.6-4: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, MG25x1,5, Schaltspannung bis 42V AC/DC

DEUTSCH



a = Start-/Restart-Taste, alternativ zu L5
b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei ½ Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen! Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
e = Lokal-Buchse
f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
g = separates Kabel, erforderlich bei Schaltspannungen > 42V AC/DC
Z1-, Z2- und Z3-
= Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
1‘ bis 4‘, 7‘
= Klemmen-Nummern Sender

ⓘ Die Anschlusskabel sind in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.
Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Bild 7.6-5: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, MG25x1,5, Schaltspannung über 42V AC/DC

7.7 Option: Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/R2 hat 2 Relais-Ausgänge und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface einen Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE in der Anschlusskappe vor. Der Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör kann die entsprechende Leitungsdose inkl. der Crimp-Kontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung ebenso wie vorkonfektionierte Anschlusskabel in verschiedenen Längen geliefert werden.



Achtung!
Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel zur Maschinensteuerung ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

7.7.1 Sender- Interface /T2

Ein separater Sender für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T2 ebenfalls mit Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE (siehe 7.3.1)

7.7.2 Empfänger Maschinen-Interface /R2

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



Achtung!
Das Maschinen-Interface /R2 ist für das Schalten von U max. = 42V AC/DC geeignet. Für höhere Schaltspannungen ist nur die Ausführung /R1 mit MG-Verschraubung und separatem Anschlusskabel geeignet. Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Der jeweilige Sicherungswert hängt ab von der Last. Er ist in den Technischen Daten, Tabelle 12.1-7 angegeben.

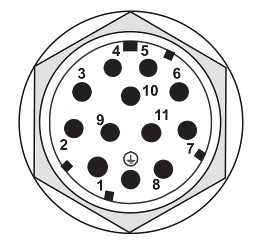


Bild 7.7-1: Empfänger Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker (Blick auf die Stifte)

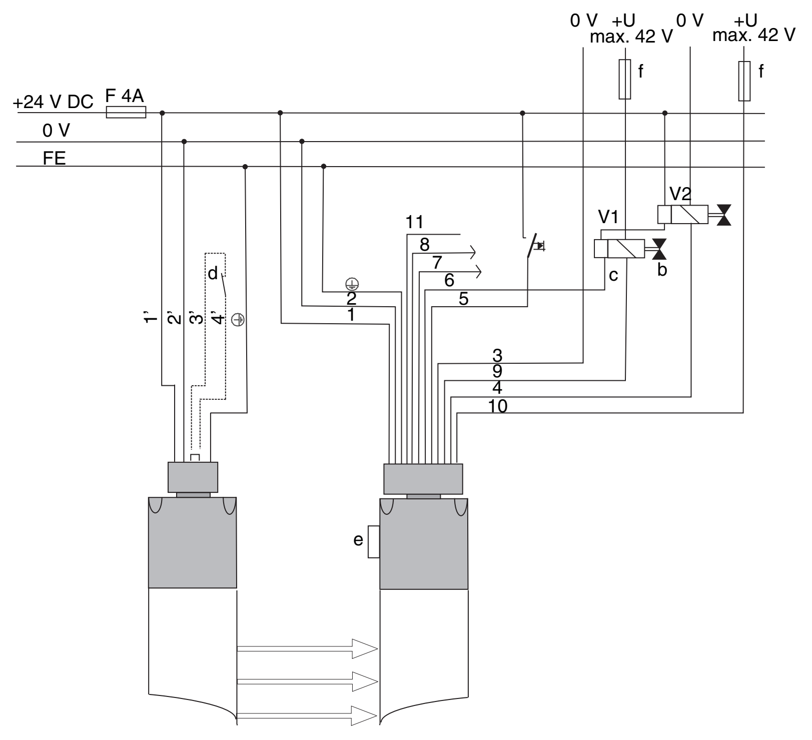
Der Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	**Adernfarbe CB-8N-xxxxx-12GF**	**Belegung**		**Ein-/Ausgänge** M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0 V
3	blau	⇐	Relais 1, Klemme A max. Schaltspannung 42 V potentialfr. Schließerkontakt	OSSD1A
4	grau	⇐	Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42 V potentialfr. Schließerkontakt	OSSD 2A
5	schwarz	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/ Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
9	weiß	⇒	Relais 1, Klemme B	OSSD1B
10	beige	⇒	Relais 2, Klemme B	OSSD2B
11	klar	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
⏚	grün/gelb	⇐	FE Funktionserde, Schirm	

*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

Tabelle 7.7-1: Empfänger Maschinen-Interface /R2, Anschlussbelegung Hirschmann-Stecker

DEUTSCH



a = Start-/Restart-Taste
b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei ½ Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen! Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
d = Externe Brücke oder Öffnerkontakt für Test
e = Lokal-Buchse
f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
1‘ bis 4‘,
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Sender
1 bis 8,
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Empfänger

ⓘ Die Anschlusskabel sind in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.
Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Bild 7.7-2: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker

DEUTSCH

7.8 Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/R3 hat 2 Relais-Ausgänge und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface MIN-Series Stecker in den Anschlusskappen vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1.



Achtung!

Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel zur Maschinensteuerung ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

7.8.1 Sender-Interface /T3

Ein separater Sender für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T3 mit 3-poligem MIN-Series Stecker (siehe 7.4.1).

7.8.2 Empfänger Maschinen-Interface /R3

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



Achtung!

Das Maschinen-Interface /R3 ist für das Schalten von U max. = 42 V geeignet. Für höhere Schaltspannungen ist nur die Ausführung /R1 mit MG-Verschraubung und separatem Anschlusskabel für geeignet. Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Der jeweilige Sicherungswert hängt ab von der Last. Er ist in den Technischen Daten, Tabelle 12.1-7 angegeben.

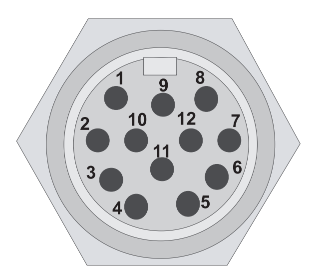


Bild 7.8-1: Empfänger Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker (Blick auf die Stifte)

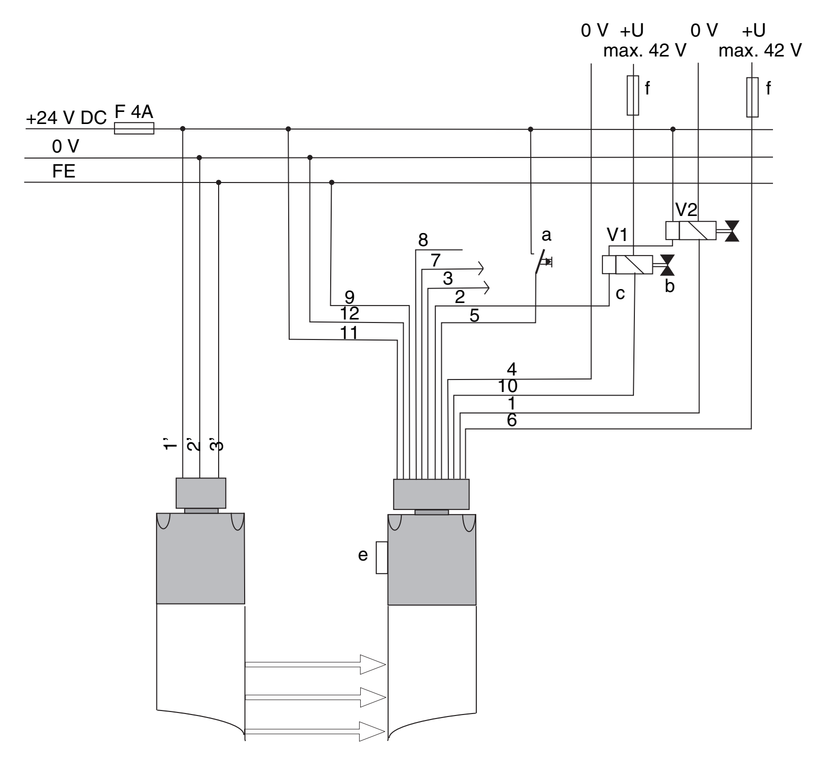
Der Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	Adernfarbe	Belegung		Ein-/Ausgänge M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	orange	⇐	Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42 V;	OSSD2A
2	blau	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
3	weiß/schwarz	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
4	rot/schwarz	⇒	Relais 1, Klemme B max. Schaltspannung 42 V	OSSD1B
5	grün/schwarz	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange/ schwarz	⇒	Relais 2, Klemme B	OSSD2B
7	blau/schwarz	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
8	schwarz/weiß	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
9	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE
10	rot	⇐	Relais 1, Klemme A	OSSD1A
11	weiß	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
12	schwarz	⇐	Versorgungsspannung	0 V

*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

Tabelle 7.8-1: Empfänger Maschinen-Interface /R3, Anschlussbelegung 12-polige MIN-Series Leitungsdose

DEUTSCH



a = Start-/Restart-Taste
b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei ½ Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!
c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
e = Lokal-Buchse
f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
1‘ bis 3‘
= Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 3-polig, Sender
1 bis 12
= Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 12-polig, Empfänger

ⓘ Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Bild 7.8-2: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

DEUTSCH

7.9 Option: Maschinen-Interface /A1, AS-i Safety at Work

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/A1 sieht für den Anschluss von Sender und Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface an das AS-i Bussystem einen 5-poligen M12 Stecker in den Anschlusskappe vor.

7.9.1 Sender-Interface /AP

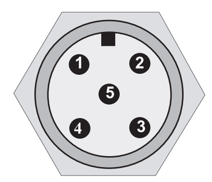
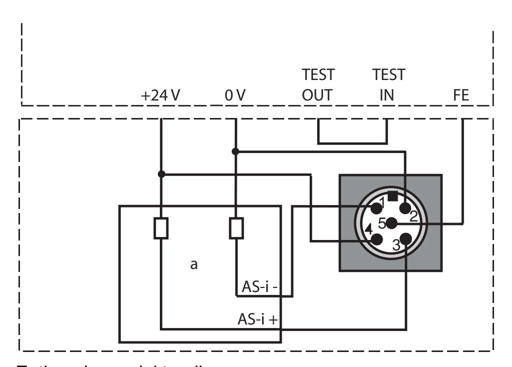


Bild 7.9-1: Sender-Interface /AP, Gerätestecker M12 5-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
2	Hilfsversorgung 0 V
3	AS-i –
4	Hilfsversorgung +24VDC
5	FE

Tabelle 7.9-1: Sender-Interface /AP, Anschlussbelegung 5-polige Leitungsdose



a = Entkopplungselektronik

Bild 7.9-2: Sender-Interface /AP, schematischer Aufbau

Hinweis!

Der Sender kann entweder aus dem AS-i Kabel oder über die separate 24V-Leitung versorgt werden. Gleichzeitiger Anschluss aller Leitungen ist nicht zulässig. Bei Versorgung über AS-i muss das Gerät über Nutenstein und Gehäuse geerdet werden.
Bei Versorgung über Pin 2 und 4 kann auch die Leitung FE über Pin 5 verwendet werden.

DEUTSCH

7.9.2 Empfänger-Maschinen-Interface /A1

Zu beachten ist, dass die Versorgungsspannung für den Empfänger nicht aus der Standard AS-i-Leitung entnommen werden kann. Für den Empfänger müssen 24 V DC über Pin 2 und 4 zugeführt werden. Als Zubehör steht ein geeigneter AS-i Adapter für Busanschluss und 24V Spannungsversorgung AC-PDA1/A zur Verfügung, der die getrennt verlegte AS-i-Daten- und -Versorgungsleitung auf eine M12 Buchse zusammen führt, so dass der Empfänger über ein Standard M12 Verlängerungskabel mit 1:1-Verbindung angeschlossen werden kann.

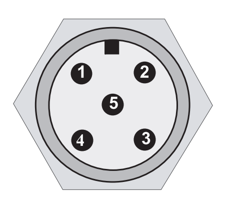


Bild 7.9-3: Maschinen-Interface /A1, Gerätestecker M12 5-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
2	Hilfsversorgung 0 V
3	AS-i –
4	Hilfsversorgung +24 V DC
5	FE

Tabelle 7.9-2: Maschinen-Interface /A1, Anschlussbelegung 5-polige Leitungsdose

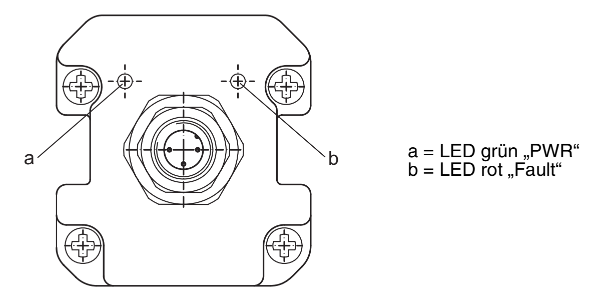


Bild 7.9-4: Empfänger Anschlusskappe mit LEDs

DEUTSCH

LED grün „PWR“	LED rot „Fault“	Bedeutung	Maßnahme
an	aus	AS-i Kommunikation ohne Fehler	keine
blinkend	an	Empfänger hat AS-i Adresse 0	Gültige Adresse zuweisen
an	an	Keine Kommunikation mit AS-i Master, weil - Master nicht mit AS-i verbunden - Gerät falsche AS-i Adresse hat - im AS-i Master falsches Slave-Profil erwartet wird	- Verbindung des AS-i Masters mit AS-i sicherstellen - AS-i Adresse des Gerätes korrigieren - AS-i Profil im Master neu einstellen
an	blinkend	Gerätefehler, AS-i Anschluss defekt	Gerät tauschen
aus	*	keine AS-i Spannung auf gelber AS-i Leitung	Verbindung des AS-i Netzteils und des Gerätes zum AS-i Kabel sicherstellen

Tabelle 7.9-3: Maschinen-Interface /A1, Bedeutung der LEDs

Das Maschinen-Interface /A1 liefert die AS-i Safety at Work spezifische Code-Folge, die der AS-i Sicherheitsmonitor einlernt und permanent überwacht. Darüber hinaus hat der Busmaster die Möglichkeit, über den Parameter-Port die Meldesignale M3 und M4 als Diagnosedaten zu lesen und über die zyklischen Ausgangsdaten die Steuereingänge M1, M2 und M5 zu schreiben. Die Bedeutung dieser Signale kann über die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab verändert werden. Ab Werk ist eingestellt

Belegung		Bit	Werkseinstellung der Signalzuordnung
⇐	M1 Eingang	D0	Eingang „Starttaste“ in allen Funktionspaketen; darf aber aus Sicherheitsgründen über AS-i nicht benutzt werden und wird deshalb in dieser Funktion vom Gerät ignoriert. Dieser Signaleingang kann durch SafetyLab anderweitig vergeben werden
⇐	M2 Eingang	D1	Eingang „Schützrückführkreis“ in allen Funktionspaketen; diese Funktion wird üblicherweise im Sicherheits-Monitor realisiert. Dieser Signaleingang kann durch SafetyLab anderweitig vergeben werden.
⇐	M5 Eingang	D2	Keine Zuordnung
⇒	M3 Ausgang	P0	Aktives Schutzfeld frei / Bereit zum Entriegeln
⇒	M4 Ausgang	P1	Störung, Verschmutzung oder Fehler

Tabelle 7.9-4: Maschinen-Interface /A1, Werkseinstellung Meldesignal-Zuordnung

DEUTSCH

Intern hat das Maschinen-Interface /A1 folgenden schematischen Aufbau. Dargestellt sind der Daten- und der Parameter-Port des AS-i-Chips.

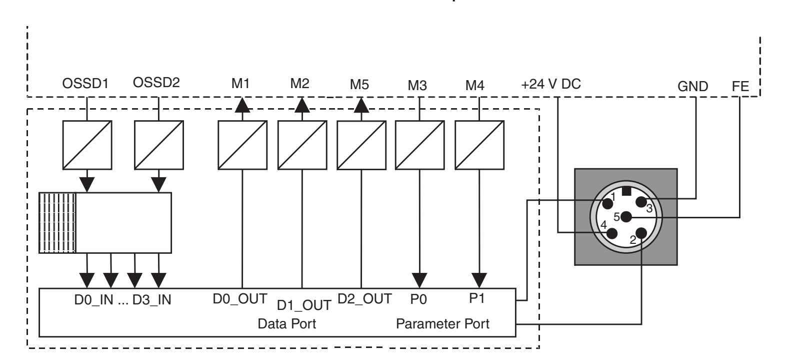


Bild 7.9-5: Maschinen-Interface /A1, schematischer Aufbau

Die potentialgetrennten OSSD-Ausgänge steuern den Generator für die Code-Folge, der die zyklisch wechselnden 4 Ausgangs-Datenbits liefert, solange beide OSSD = 1 sind. Diese Eingangs-Datenbits werden vom Sicherheitsmonitor, in der Regel aber nicht vom Bus-Master ausgewertet. Die Ausgangs-Datenbits D0, D1 und D2 können zur einfachen Übertragung von Steuersignalen aus dem Bus-Master (z.B. einer Standard-SPS) verwendet werden. Da die vom Empfänger in der Werkeinstellung erwarteten Signale meist nicht sinnvoll über AS-i verwendet werden, müssen die an M1 (=D0), M2(=D1) und M5 (=D2) erwarteten Steuersignale mittels SafetyLab definiert werden. Das können beispielsweise sein:

- ein Mutingsignal an M5, wenn im Funktionspaket "Muting" die Basiskonfiguration "2-Sensor Parallel-Muting (L1, M5)" eingestellt ist
- ein zusätzliches Muting-Freigabe-Signal
- ein Steuersignal für den Muting-Timer
- ein Freigabesignal für Schutzfeld-Ausblendungen (Funktionspaket „Blanking“)
- das Clear-Signal einer Taktsteuerung (Funktionspaket „Taktsteuerung“)

Hinweis!

Keines dieser Signale darf allein sicherheitsrelevant verwendet werden.

Der Parameter Port kann nur vom Bus-Master angesprochen werden. In P0 und P1 stehen die vom Empfänger an M3 und M4 gelieferten Diagnose-Informationen bereit. Alle Parameter-Bits werden invertiert, d.h. um M3 und M4 zu lesen, muss der Master zunächst 1 in P0 und P1 schreiben. COMPACT*plus* überschreibt diesen Wert wenn nötig. Steht nach dem zurück Lesen immer noch 1 in diesen Bits, so liegt an M3 bzw. M4 ein 0-Signal an. Steht in P0 bzw. P1 eine 0, so liegt an M3 bzw. M4 eine logische „1“ (=24VDC).

Hinweis!

Ab Firmware / Hardware Stand V13 (siehe Typschild) musste das AS-i Profil auf "S-7.B.1" geändert werden. Beim Tausch eines Gerätes ab Stand V13 mit LEDs in der Kappe gegen ein älteres Gerät ohne LEDs in der Kappe wird dieses nicht mehr vom AS-i Master erkannt und nicht automatisch von AS-i akzeptiert. Um ein solches Gerät in ein bestehendes AS-i Netz zu integrieren muss
-die AS-i Adresse mit dem Programmiergerät manuell eingestellt und
-der AS-i Master auf das neue Slave- Profil eingestellt werden.

Details dazu sind im Handbuch des jeweiligen Master- Herstellers zu finden und nicht Teil dieser Geräte-Dokumentation.

7.9.3 Inbetriebnahme COMPACT*plus* /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master

Einbau in AS-Interface/Funktionskontrolle:

Siehe dazu auch die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 7 (Funktion und Inbetriebnahme).

Gehen Sie wie folgt vor:

1	**Adressieren Sie den AS-i Slave** Die Adressierung des Empfängers erfolgt über den M12-Geräteanschlussstecker, mit handelsüblichen AS-i Adressiergeräten. Jede Adresse darf nur einmal in einem AS-i-Netz verwendet werden (mögliche Busadressen: 1…31). Der Sender bekommt keine Busadresse.
2	**Installieren Sie den AS-i Slave in AS-Interface** Der Anschluss des COMPACT*plus*/AS-i Senders erfolgt über eine M12-Busklemme, der COMPACT*plus*/AS-i Empfänger wird über den AS-i Adapter für Busanschluß und 24V-Spannungsversorgung AC-PDA1/A angeschlossen.
3	**Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface** Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED1 leuchten am COMPACT*plus*/AS-i Empfänger- und Sendergerät.
4	**Kontrollieren Sie die Schutzfeldfunktion zwischen COMPACT*plus*/AS-i Sender und Empfänger** Die 7-Segment-Anzeigen am Sender und Empfänger leuchten und LED1 schaltet bei freiem Schutzfeld, ggf. nach Entriegelung der internen Anlauf-/Wiederanlaufsperre des COMPACT*plus*/A1, von rot auf grün. ⓘCOMPACT*plus*/AS-i darf für die Systemintegration, d.h. beim Einlernen der Codetabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor, nicht unterbrochen sein. Die OSSDs müssen sich im EIN-Zustand befinden.
5	**Die Inbetriebnahme und Konfiguration des sicheren AS-i Slave erfolgt jetzt mit der „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“ des AS-i Sicherheitsmonitors (siehe dazu das Benutzerhandbuch zur „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“)**

Hinweise zu Störung und Fehlerbehebung:

Siehe dazu Kap. 11, sowie die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 9 (Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung).

7.9.4 Wartung COMPACT*plus* /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master

Austausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slaves:

Ist ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave defekt, ist sein Austausch auch ohne PC und Neukonfiguration des AS-i Sicherheitsmonitors mit Hilfe der Taste SERVICE am AS-i Sicherheitsmonitor möglich. Siehe dazu auch die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 9.4 (Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves).

DEUTSCH

Gehen Sie wie folgt vor:

1	**Trennen Sie den defekten AS-i Slave von der AS-i Leitung** Der AS-i Sicherheitsmonitor stoppt das System.
2	**Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor**
3	**Installieren Sie den neuen AS-i Slave** Die AS-i Slaves besitzen im Werksauslieferungszustand die Busadresse „0“. Bei Austausch programmiert der AS-i Master das Ersatzgerät automatisch mit der bisherigen Busadresse des defekten Gerätes. Ein Umadressieren dieses Ersatzgerätes auf die Busadresse des defekten Gerätes ist damit nicht notwendig.
4	**Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface** Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED leuchten am COMPACT*plus*/AS-i Empfänger Sendergerät.
5	**Kontrollieren Sie die Schutzfeldfunktion zwischen COMPACT*plus*/AS-i Sender und Empfänger:** Die 7-Segment-Anzeigen am Sender und Empfänger leuchten und LED1 schaltet bei freiem Schutzfeld, ggf. nach Entriegelung der internen Anlauf-/Wiederanlaufsperre, von rot auf grün. ⓘCOMPACT*plus*/AS-i darf für die Systemintegration, d.h. beim Einlernen der Codetabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor, nicht unterbrochen sein. Die OSSDs müssen sich im EIN-Zustand befinden.
6	**Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor**
7	**Betätigen Sie das Start-Signal zum Wiederanlauf des AS-i Systems** Der System-Wiederanlauf erfolgt entsprechend der AS-i seitigen Konfiguration einer Wiederanlaufsperre oder eines automatischen Wiederanlaufs im AS-i Sicherheitsmonitor (siehe dazu das Benutzerhandbuch „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“ für AS-i Sicherheitsmonitor).



Achtung!

Mit dem erstmaligen Drücken der SERVICE-Taste wird festgestellt, ob genau ein AS-i Slave fehlt. Dieser wird im Fehlerspeicher des AS-i Sicherheitsmonitors vermerkt. Der AS-i Sicherheitsmonitor wechselt in den Konfigurationsbetrieb. Mit dem zweiten Drücken der SERVICE-Taste wird die Code-Folge des neuen AS-i Slave eingelernt und auf Korrektheit geprüft. Ist diese in Ordnung, wechselt der AS-i Sicherheitsmonitor wieder in den Schutzbetrieb.

Überprüfen Sie nach dem Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves unbedingt die korrekte Funktion des neuen AS-i Slaves.



Kontrolle des sicheren Abschaltens:

Die einwandfreie Funktion des sicheren AS-i Systems, d.h. das sichere Abschalten des AS-i Sicherheitsmonitors bei Auslösung eines zugeordneten sicherheitsgerichteten Sensors (z.B. COMPACT*plus*/AS-i) ist von einer fachkundigen und beauftragten Person jährlich zu kontrollieren.

Dazu ist der COMPACT*plus*/AS-i Slave einmal pro Jahr zu aktivieren und das Schaltverhalten durch Beobachtung der Sicherheitsausgänge des AS-i-Sicherheitsmonitors zu kontrollieren.

ⓘ Für Tipps und Infos zur Planung, Installation und Betrieb von AS-Interface Systemen empfehlen wir das AS-Interface Handbuch „Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation“ von Werner R. Kriesel und Otto W. Madelung (Hrsg.), erschienen im Carl Hanser Verlag München Wien unter ISBN 3-446-21064-4.

DEUTSCH

8 Parametrieren

8.1 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist der betriebsbereite Sender CPT auf

- Übertragungskanal 1

eingestellt, der Schalter S2 in der Anschlusskappe befindet sich in Position L (links).

Der Empfänger ist ebenfalls betriebsbereit, seine Schalter von S1 bis S6 sind auf Stellung L (links) eingestellt, d.h.

- ohne Schützkontrolle
- Übertragungskanal 1
- ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre
- kein Floating Blanking
- keine Reduzierte Auflösung
- kein kontaktbehafteter zusätzlicher Sicherheits-Sensor angeschlossen

Sie haben die Möglichkeit, wie nachfolgend beschrieben, einzelne Funktionen mittels der internen Schalter zu parametrieren.

8.2 Parametrieren des Senders

Zur Umstellung des Übertragungskanals auf Kanal 2

➢ Schalten Sie das Gerät spannungslos

➢ Lösen Sie die 4 Schrauben und ziehen die Anschlusskappe des Senders CPT ab

➢ Bringen Sie Schalter S2 in die rechte Position R

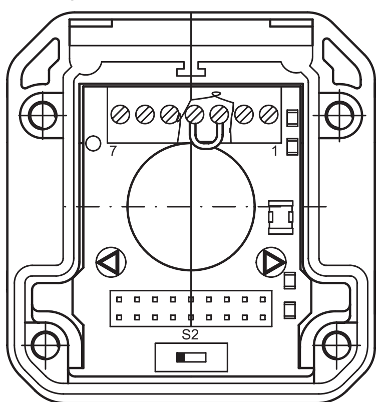


Bild 8.2-1: Sender-Anschlusskappe

Schalter	Funktion	Pos	Sender-Funktionen, einstellbar über Schalter	Werks-einstellung
S2	Übertragungs kanal	L	Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	

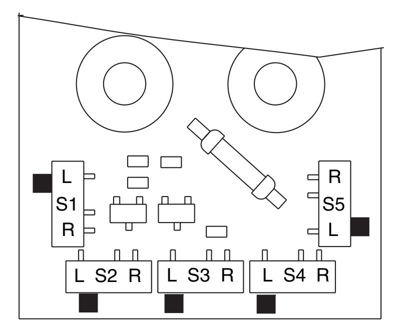
Tabelle 8.2-1: Funktion des Senders in Abhängigkeit der Schalterstellung

➢ Beim Aufstecken der Anschlusskappe ist darauf zu achten, dass keine Stifte des aus dem Profil ragenden Anschlusssteckers verbogen werden.
➢ Prüfen Sie nach Umstellung und Wiederinbetriebnahme die Anzeige des Senders. Sie zeigt nach dem Selbsttestvorgang permanent den gewählten Übertragungskanal.
ⓘ Die Umstellung des Sender-Übertragungskanals bedingt auch die Umstellung des Übertragungskanals des zugehörigen Empfängers.

8.3 Parametrieren des Empfängers

Fünf Schalter auf der Vorderseite sowie ein Schalter auf der Rückseite des auswechselbaren Anzeige- und Parametriermoduls im Empfänger dienen der Umschaltung der Empfängerfunktionen. Dazu ist:
➢ der Empfänger spannungslos zu schalten,
➢ bei Geräten mit Relais-Ausgängen ggf. zusätzlich die Zuführung des Freigabekreises zu trennen,
➢ die 4 Schrauben der Anschlusskappe zu lösen,
➢ die Anschlusskappe in gerader Richtung abzuziehen.

Damit liegen die Bedienelemente frei.



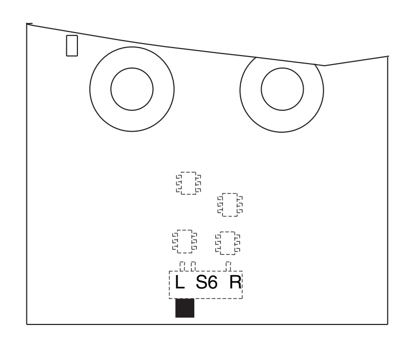


Bild 8.3-1: Anzeige- und Parametriermodul, Vorder- und Rückseite (von vorn)

Die nachfolgende Tabelle fast die Funktionen des Empfängers zusammen, die mit den Schaltern S1 bis S6 anwählbar sind. Planen Sie die erforderlichen Einstellungen sorgfältig und beachten Sie dabei die **Sicherheitshinweise** zu den einzelnen Funktionen in den Kapn. 2 und 4. Werkseinstellung für alle Schalter ist die Position L. Nur in dieser Stellung wird der durch die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab in den Empfänger geschriebene Wert tatsächlich wirksam.

Ein mit SafetyLab bereits parametriertes Modul lässt sich mit Schaltern nachträglich nicht mehr verändern. Werden ein oder mehrere Schalter in die Schalterstellung R umgestellt, erscheint nach dem Einschalten des Empfängers die Fehlermeldung E 17. Werden die Schalter dagegen wieder zurück auf die Werkseinstellung L gesetzt, sind wieder die per SafetyLab eingestellten Werte dieses Anzeige- und Parametriermoduls gültig.

Falls die Einstellung von einem mit SafetyLab parametrierten Modul mit Schaltern gewünscht ist, muss das Modul zuvor mit SafetyLab und Kennwort auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Erst dann können die Schalter S1 bis S6 mit ihren unten angegebenen Funktionen wieder wirksam werden.

ⓘ Bitte beachten Sie, dass Änderungen oder Ergänzungen zur Bedeutung der nachfolgend beschriebenen Schalter S1 bis S6 ebenso wie Änderungen der werkseitig eingestellten Parameter infolge einer kundenspezifischen Parametrierung ab Werk (siehe Kap. 8.1 Auslieferungszustand) ggf. in einem beiliegenden Datenblatt oder einer zusätzlichen Betriebsanleitung dokumentiert sind.

Schalter	**Funktion**	**Pos**	**Funktionspaket "Blanking", Funktionen einstellbar über Schalter**	**Werkseinstellung**
S1	Schützkontrolle	L	SW: Default = Ohne Schützkontrolle	L
		R	Mit dynamischer Schützkontrolle, Rückführsignal an M2	
S2	Übertragungs-kanal	L	SW: Default = Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	
S3	Anlauf/Wiederanlauf	L	SW: Default = automatischer Anlauf, (Anlaufverzögerung T_D=100 ms)	L
		R	Mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre, Start-/Restart-Taste an L5 oder M1 erforderlich	
S4/S5	„Bewegliche Ausblendung“ und „Reduzierte Auflösung“	L / L	SW: Default = Keine „Bewegliche Ausblendung“ zulässig und keine „Reduzierte Auflösung“eingestellt	L/L
		R / L	Mehrere Objekte mit Beweglicher Ausblendung im gesamten Schutzfeld außer 1. Strahl einlernbar	
		L / R	1-Strahl „Reduzierte Auflösung“ im gesamten Schutzfeld	
		R / R	2-Strahl „Reduzierte Auflösung“ im gesamten Schutzfeld	
S6	optionaler Sicherheitskreis	L	SW: Default = kein zusätzlicher Sicherheitskreis aktiviert	L
		R	2-kanaliger Sicherheitskreis an L3/L4 erwartet, Ansprechzeit = 40 ms + Zuschlag Interface, Gleichzeitigkeit beim Schließen: 0,5 s	

Tabelle 8.3-1: Funktionen Empfängers in Abhängigkeit der Schalterstellungen



Achtung!

Prüfen Sie nach jeder Umstellung von sicherheitsrelevanten Funktionen die optische Schutzeinrichtung auf ihre Wirksamkeit. Anleitung dazu finden Sie in den Kapiteln 10 und 13.

Nachfolgend werden die Parametriermöglichkeiten des Empfängers beschrieben, die ohne die Diagnose- und Parametrier-Software „SafetyLab“ allein durch Umschalten der Schalter S1 bis S6 möglich sind.

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen können ohne Umschaltung der Schalter auch über SafetyLab vorgenommen werden. Zur Parametrierung per PC wird dieser über die optische Schnittstelle zwischen Anschlusskappe und 7-Segment-Anzeige an den Empfänger angeschlossen. Damit die mit SafetyLab durchgeführten Änderungen wirksam werden können, müssen alle Schalter S1 bis S6 wie in der Werkseinstellung auf Position L stehen. Für weiterführende Einstellungen siehe Benutzerhandbuch zum SafetyLab.

8.3.1 S1 – Schützkontrolle (EDM)

Mit Schalter S1 in Stellung R aktivieren Sie die dynamische Schützkontrollfunktion. Der Empfänger erwartet, wie in den Schaltungsbeispielen in Kap. 7 gezeigt, die Rückmeldung zwangsgeführter Öffner-Kontakte innerhalb von 300 ms (WE) nach dem Ein- bzw. Ausschalten der OSSDs durch ein 24 V DC Signal an M2.

Fehlt diese Rückmeldung, meldet sich der Empfänger mit der Störungsmeldung E31 und geht in den Fehler-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Aus- und wieder Einschalten der Betriebsspannung befreit werden kann.

8.3.2 S2 – Übertragungskanal

In Werkseinstellung L erwartet der Empfänger einen auf Übertragungskanal 1 eingestellten Sender. Nach Umstellung des Schalters S2 in die Position R erwartet der Empfänger Signale von einem Sender der ebenfalls auf Übertragungskanal 2 umgestellt ist.

8.3.3 S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperre

Werkseitig wird der Empfänger mit S3 in Stellung L und damit mit automatischem Anlauf/ Wiederanlauf geliefert. Wählen Sie die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre durch Umstellen des Schalters S3 in Position R, wenn kein nachgeschaltetes Maschinen-Interface diese Funktion übernimmt.

Mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperre ist es erforderlich, entweder am Maschinen-Interface-Eingang M1 oder optional am Lokal-Interface Pin L5 eine Start-/Restart-Taste nach + 24 V anzuschließen.

Die Freigabe erfolgt durch Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb 100 ms <= t <= 4 s. Voraussetzung ist, dass das aktive Schutzfeld frei ist.

Die Start-/Restart-Taste kann alternativ am Lokal-Interface L5 oder am Maschinen-Interface M1 angeschlossen werden, sie hat in WE die selbe Wirkung.

8.3.4 S4/S5 – Bewegliche Ausblendung

Mit dem Schalten der Schalter S4/S5 in die Position R/L wird im gesamten Schutzfeld, also einschließlich etwaiger angeschlossener Guests, das Einlernen von beliebig vielen und beliebig großen Bereichen mit beweglicher Ausblendung im Teach-In Verfahren ermöglicht. Wie im Kap. 4.3.1 beschrieben, können sich eingelernte Objekte unabhängig voneinander durch den jeweiligen eingelernten Bereich bewegen, ohne dass der Empfänger abschaltet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Jedes Objekt bewegt sich nur innerhalb seines eigenen eingelernten Strahlbereiches.
- Beim Einlernen darf der Strahlbereich für „Bewegliche Ausblendung“ eines Objektes (Strahlen die durch die Bewegung vom Objekt überstrichen werden) nicht mit dem anderer Objekte überlappen.
- Bei gleichbleibender Größe der Objekte darf sich beim Einlernen und während des Betriebes die Anzahl der ausgeblendeten Strahlen um einen Strahl (WE) verändern. Dazu bietet sich an, die Anzeige der unterbrochener Strahlen während des Einlernvorgangs zu beobachten.

Die Funktion „Bewegliche Ausblendung“ ist mit einer Reduzierung der Auflösung im Randbereich über und unter den eingebrachten Objekten und ggf. zusätzlichen Sperren verbunden (siehe Tabelle 4.3-1). Die dort angegebene effektive Auflösung wird in der Werkseinstellung der Permanent-Anzeige auf dem 7-Segment-Display angezeigt und ist bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes und damit des Montageabstandes zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle zugrunde zu legen.

Wichtig ist, dass die eingebrachten Objekte nicht glänzen oder gar spiegeln. Nur matte Oberflächenstrukturen sind zulässig! (Siehe Kap. 4.3.1)

8.3.5 S4/S5 – Reduzierte Auflösung

Werden die Schalter S4/S5 in die Position L/R geschaltet, wird die Auflösung im gesamten Gerät um einen Strahl reduziert. In der Position R/R reduziert sich die effektive Auflösung um 2 Strahlen. Im Gegensatz zu einer geringeren physikalischen Auflösung akzeptiert der Sicherheits-Lichtvorhang im Schutzfeld, also einschließlich etwaiger Guests, die Unterbrechung beliebiger Strahlen (Position L/R) oder gar beliebig vieler Bereiche aus 2 benachbarten Strahlen (Position R/R), solange die beiden angrenzenden Strahlen nicht unterbrochen sind.

Mit der Aktivierung der reduzierten Auflösung ist eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands und die Vergrößerung des Montageabstands zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle erforderlich. Hilfe bei der Auswahl des geeigneten Prüfstabs gibt das 7-Segment-Display in der Werkseinstellung „Effektive Auflösung“. **Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. 4.3.2.**

8.3.6 S6 – Zusätzlicher kontaktbehafteter Sicherheitskreis

Mit der Umstellung des auf dem Anzeige- und Parametriermoduls angebrachten Schalters S6 in Position R lässt sich ein zusätzlicher mit 2 Kontakten ausgestatteter Sicherheitssensor wie Sicherheits-Türschalter, Bereichs-NOT-AUS-Taster oder eine zusätzliche berührungslos wirkende Schutzeinrichtung mit zwei Schließerkontakten in den Sicherheitskreis einbinden. Sicherheitshinweise zum Anschluss eines Bereichs-NOT-AUS finden Sie im Kap. 4.2.4.

Die Funktion erlaubt auch die Positionsüberwachung fest oder beweglich eingebrachter Objekte mit dem Vorteil, dass diese damit auf Anwesenheit überwacht werden können (kurze Kabel mit kodierten Steckern oder Sicherheitsschalter mit getrennten Betätigern).

Falls der Schalter S6 in die Position R umgeschaltet ist, erwartet der Empfänger an L3 und L4 des Lokal-Interfaces antivalente Signalpegel, z. B. an L3 eine Verbindung zu 0V, an L4 zu +24 V. Andernfalls schalten die Sicherheitsausgänge auch bei freiem Schutzfeld und ggf. nach Drücken der Start-/Restart-Taste nicht in den EIN-Zustand. Die 7-Segment-Anzeige des Empfängers zeigt in diesem Fall "U1" im Wechsel mit der Permanent-Anzeige „Effektive Auflösung“ (WE) an. Über die Tristate-Eingänge L3 und L4 wird der jeweilige Sicherheitssensor auf Querschluss, Kurzschluss gegen Masse und gegen +24 V DC, sowie auf das simultane Einschaltverhalten der Kontakte innerhalb von 0,5 Sekunden überwacht. Die Reaktionszeit für diesen zusätzlichen Sicherheitskreis beträgt 40 ms zuzüglich eines Zuschlags, der von der Art des Sicherheitsausgangs abhängt (Kap. 4.2.4).

8.3.7 Einlern-Override

Einlern-Override, die optionale Überbrückung des Schutzfeld-Zustands, ist bereits ab Werk frei geschaltet und erwartet einen Signalwechsel an L3 von 0 V zu 24 V DC zusammen mit einem Signalwechsel an L4 von 24V zu 0 V innerhalb von 0,5 s. Die Override-Funktion kann nur während des Einlernens aktiviert werden und ist zeitbegrenzt auf 60 s (WE). An L5 wird ein 24 V DC-Signal ausgegeben, sodass ein hier angeschlossener nicht überwachter Leuchtmelder eingeschaltet wird. Da die Override-Funktion in WE auch die Eingänge L3 und L4 benutzt, kann sie nicht gleichzeitig mit dem kontaktbehafteten Sicherheitskreis verwendet werden.

Sicherheitshinweise zum Anschluss eines Override-Schalters finden Sie in Kap. 4.2.5.

8.4 Teach-In Verfahren zum Einlernen fester und beweglicher Ausblendzonen



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die Hinweise zur festen und beweglichen Ausblendung in Kap. 4. Der Einlernvorgang darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden.

Neben der Parametrierung des Schutzfelds mit SafetyLab können ohne PC zwei Verfahren zum Einlernen fester Ausblendzonen verwendet werden:

- Einlernen mit dem SafetyKey
- Einlernen mittels zweipoligem Schlüsseltaster

Nach dem Einlernvorgang ist mittels Prüfstab der verbleibende Bereich über und unter der jeweiligen Ausblendzone zu überprüfen. Eine Anleitung hierzu befindet sich im Kap. 10.3.

Hinweise zum Einlernen fester Ausblendzonen:

Zum Einlernen fester Ausblendzonen ist kein Umschalten eines internen Schalters notwendig. Wie weiter unten beschrieben kann das Einlernen entweder mit dem SafetyKey oder optional mit einem maschinenseitig vorzusehenden zweipoligen Umschalter bewerkstelligt werden. Wichtig ist, dass sich weder die Position noch die Größe einzulernender Objekte während des Einlernvorgangs (und später während des Betriebs) ändern. Deshalb ist es günstig, während des Einlernvorgangs die Anzahl der unterbrochenen Strahlen an der 7-Segment-Anzeige des Empfängers zu beobachten. Der Wert, den sie annimmt, darf sich nicht ändern.

Falls das eingebrachte Objekt schwankt oder seine Position im Schutzfeld verändert, empfiehlt es sich, dieses Objekt mit der Funktion „Bewegliche Ausblendung“ einzulernen.

DEUTSCH

Hinweise zum Einlernen beweglicher Ausblendzonen:

Bewegliche Ausblendzonen lassen sich nur Einlernen, wenn die dafür vorgesehenen Bereiche des Schutzfelds mit SafetyLab entsprechend parametriert wurden oder wenn zuvor die Schalter S4/S5 in die Position R/L gebracht wurden. Dann ist es möglich, während des Einlernvorgangs das in seiner Größe gleichbleibende Objekt innerhalb seiner Endpositionen zu bewegen. Damit wird der Strahlbereich festgelegt, in dem sich das Objekt während des Betriebs bewegen darf. Sollen große Objekte eingelernt werden, die nicht manuell bewegt werden können, kann die integrierte Override-Funktion benutzt werden, um einen Arbeitszyklus der Maschine zum Einlernen der Objektgröße und -bewegung auszulösen. Es wird empfohlen, während des Einlernvorgangs die Anzahl der unterbrochenen Strahlen an der 7-Segment-Anzeige zu beobachten. Im Gegensatz zur festen Ausblendung darf sie um einen Strahl (WE, mit SafetyLab auf 2 Strahlen änderbar) schwanken.

8.4.1 Einlernen mit dem SafetyKey

Der SafetyKey ist Bestandteil des Lieferumfangs. Er darf nur dem fachkundigen und autorisierten Einrichter der Maschine zur Verfügung stehen und ist vor unbefugtem Zugriff geschützt aufzubewahren. Nachfolgend ist der Einlernvorgang beschrieben:

➢ Stellen Sie sicher, dass Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet sind. Wenn die blaue LED4 permanent leuchtet, ist bereits eine Sonderfunktion wie „Feste Ausblendung!, „Bewegliche Ausblendung“ oder „Reduzierte Auflösung“ gewählt. Prüfen Sie, ob ein Rücksetzen erforderlich ist. Mit jedem Einlernvorgang wird eine etwaige früher eingelernte feste und/oder „Bewegliche Ausblendung“ überschrieben!



Achtung!

Die Funktion „Reduzierte Auflösung“ wird dadurch aber nicht zurückgesetzt. Um sie zurückzusetzen, ist es erforderlich, die Schalter S4/S5 in eine Position ungleich L/R bzw. R/R zu schalten.

➢ Schalten Sie die Versorgungsspannung ab.

➢ Bringen Sie das Objekt oder die Objekte, die fest oder beweglich ausgeblendet werden sollen, in ihre Position und befestigen Sie diese mit einem Werkzeug.

➢ Berücksichtigen Sie dabei, z.B. durch mechanische Sperren gleicher Größe, dass neben dem Objekt nicht in das Schutzfeld eingegriffen werden kann.

➢ Achten Sie darauf, dass die Sperren fest mit den eingebrachten Objekten verbunden und ggf. wie in Kap. 8.3.6 zum Schalter S6 beschrieben, elektrisch eingebunden sind.

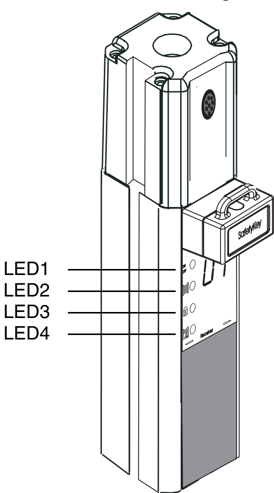
➢ Schalten Sie nunmehr die Versorgungsspannung wieder ein.

In Abhängigkeit, ob die für Ausblendungen obligatorische Anlauf-/Wiederanlaufsperre intern oder in der nachgeschalteten Maschinensteuerung aktiviert ist, zeigen die Empfänger-LEDs wie folgt an:

		mit interner Anlauf-/Wiederanlauf-sperre-Funktion		**ohne interne Anlauf-/Wiederanlauf-sperre-Funktion**	
LED	**Farbe**	Status	Bedeutung	Status	Bedeutung
LED1	**rot**	EIN	OSSDs abgeschaltet	EIN	OSSDs abgeschaltet
LED2	**orange**	AUS	Schutzfeld nicht frei	AUS	kein Schwachstrahl
LED3	**gelb**	EIN	Anlauf-/Wiederanlaufsperre verriegelt	AUS	keine int. Anlauf-/Wiederanlaufsperre
LED4	**blau**	AUS	keine Sonderfunktion	AUS	keine Sonderfunktion
		EIN	Sonderfunktion aktiv	EIN	Sonderfunktion aktiv

Tabelle 8.4-1: Anzeige der LEDs nach Einbringen von Objekten vor dem Einlernvorgang

Setzen Sie den SafetyKey auf die dafür vorgesehene Stelle über dem Anzeigenfeld des Empfängers auf. Die darunter angeordnete 7-Segment-Anzeige zeigt die Anzahl unterbrochener Strahlen. Solange der Lernvorgang läuft, blinkt die blaue LED4 langsam.



LED1 = rot/grün; LED2 = orange; LED3 = gelb; LED4 = blau

Bild 8.4-1: Aufsetzen des SafetyKeys, die 7-Segment-Anzeige zeigt die Anzahl unterbrochener Strahlen

Der Empfänger nimmt die Position und die Anzahl der unterbrochenen Strahlen während des Einlernvorgangs pro Ausblendbereich auf.

➢ Fest auszublendende Objekte sollen während des Einlernens ihre Position nicht ändern.

➢ Beweglich auszublendende Objekte müssen während des Einlernvorgangs langsam zwischen ihren beiden Endpositionen bewegt werden. Dadurch bildet sich der Strahlbereich für die „Bewegliche Ausblendung".



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass während des Einlernprozesses das Schutzfeld keinesfalls durch Personen unterbrochen wird. ***Es besteht Gefahr für Leib und Leben, denn solche Unterbrechungen werden mit eingelernt!*** *Bei automatischem Anlauf schalten die OSSDs des Empfängers nach dem Abnehmen des SafetyKeys sofort in den EIN-Zustand!*

➢ Achten Sie darauf, das Schutzfeld nicht zusätzlich z.B. mit der Hand zu unterbrechen.

➢ Nehmen Sie den SafetyKey ab. Mit dem Abnehmen des SafetyKeys wird der Lernvorgang abgeschlossen.

Hinweis!

Wird während des Einlernens ein Fehler erkannt, weil z.B.

- das einzulernende Objekt seine Position ändert ohne dass „Bewegliche Ausblendung" durch S4/S5 freigegeben wurde,
- das einzulernende Objekt seine Größe ändert,
- ein neues Objekt erst während des Einlernens in das Schutzfeld eingebracht wird bzw. ein Objekt entfernt wird,

so wird eine Störmeldung erzeugt und die blaue LED4 beginnt schnell zu blinken. Nehmen Sie in diesem Fall den SafetyKey ab und wiederholen Sie den Einlernvorgang. Beachten Sie bitte auch die Hinweise in den Kap.n 11.2 und 11.3.

In Abhängigkeit, ob die für Ausblendungen obligatorische Anlauf-/Wiederanlaufsperre intern oder in der nachgeschalteten Maschinensteuerung aktiviert ist, zeigen die Empfänger-LEDs nach dem erfolgreichen Einlernvorgang:

		mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion		**ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion**	
LED	**Farbe**	Status	Bedeutung	Status	Bedeutung
LED1	**rot**	EIN	OSSDs abgeschaltet	AUS	OSSDs eingeschaltet
LED2	**orange**	EIN	aktives Schutzfeld frei	AUS EIN	keine Anlauf-/Wiederanlaufsperre Schwachsignal/Strahl mit Teilabdeckung
LED3	**gelb**	EIN	Anlauf-/Wiederanlaufsperre verriegelt	AUS	keine Anlauf-/Wiederanlaufsperre
LED4	**blau**	EIN	Sonderfunktion aktiv	EIN	Sonderfunktion aktiv
		Nach dem Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste schalten die OSSDs in den EIN-Zustand.		Die OSSDs schalten nach dem Abnehmen des SafetyKeys sofort in den EIN-Zustand!	

Tabelle 8.4-2: Anzeige der LEDs nach dem Einlernen

➢ Prüfen Sie mit geeigneten Prüfstäben, ob das verbleibende Schutzfeld über und unter den ausgeblendeten Bereichen an jeder Stelle wirksam ist. Solange der Prüfstab, dessen Durchmesser von der erforderlichen Auflösung bestimmt wird, durch das Schutzfeld geführt wird, darf die orange LED2 nicht aufleuchten, wenn die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre aktiviert ist (siehe Kap. 10.3). Wenn der Empfänger ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre betrieben wird gilt: Bei Prüfung des verbleibenden Schutzfelds darf an keiner Stelle die LED1 grün aufleuchten.

ⓘ Falls die blaue LED4 des Empfängers während des Einlernvorgangs oder einige Sekunden nach dem Entfernen des SafetyKeys schnell blinkt, wurden die Werte nicht angenommen. In diesem Fall sind alle eingelernten festen und beweglichen Ausblendbereiche nicht mehr gültig.

8.4.2 Option: Einlernen mittels 2-pol. Schlüsseltaster

Dazu berechtigte Personen können den Einlernvorgang optional über einen maschinenseitig vorzusehenden Schlüsseltaster mit zwei neutralen Umschaltkontakten vornehmen. Der Teach-In Vorgang läuft dabei genau so ab wie für den SafetyKey beschrieben. Mit dem Rücksetzen des zuvor betätigten Schlüsseltasters wird der Lernvorgang abgeschlossen.



Achtung!
Es gelten die selben Sicherheitshinweise wie für den Einlernvorgang mit dem SafetyKey. Der Schlüssel ist vor unbefugtem Zugriff geschützt aufzubewahren. Auch bei dieser Methode ist es unbedingt erforderlich, nach dem Einlernen eines Objekts das gesamte verbleibende Schutzfeld auf seine Wirksamkeit zu überprüfen.

8.4.3 Löschen von eingelernten Schutzfeld-Parametern

Wurden eingelernte Objekte verschoben und/oder der Sender getauscht oder soll der Empfänger in einer neuen Applikation eingesetzt werden, so ist es sinnvoll, zunächst alle eingelernten Schutzfeld-Parameter (Objekte mit fester und beweglicher Ausblendung) zu löschen. Dadurch wird die Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger bei freiem Schutzfeld erheblich erleichtert. Auszublendende Objekte können dann positioniert und eingelernt werden. Der Empfänger "vergisst" die eingelernten Ausblendbereiche wenn:

- der SafetyKey auf die Schnittstelle aufgesetzt wird und anschließend die Spannung ausgeschaltet wird oder
- der Teach-In Schlüsselschalter in die Stellung "Einlernen" gebracht wird und die Spannung ausgeschaltet wird
- der Einlernvorgang bewußt gestört wird, z.B. indem ein Objekt während des Einlernens aus dem Schutzfeld entfernt oder in das Schutzfeld eingebracht wird
- mit SafetyLab ein Schutzfeld im Empfänger parametriert wird.

Sind Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet, so blinkt dabei die blaue LED4. Ohne Ausrichtung blinkt sie nicht. Das Löschen gelernter Ausblendbereiche erfolgt in allen Fällen.

9 Inbetriebnahme



Achtung!
Vor der erstmaligen Inbetriebnahme an einer kraftbetriebenen Arbeitsmaschine muss eine fachkundige Person die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optischen Schutzeinrichtung in die Steuerung prüfen.

Vor dem erstmaligen Einschalten der Versorgungsspannung und während des Ausrichtens von Sender und Empfänger muss sichergestellt sein, dass die Ausgänge der optischen Schutzeinrichtung keine Wirkung auf die Maschine haben. Die Schaltelemente, welche die gefahrbringende Maschine letztlich in Gang setzen, müssen sicher abgeschaltet oder abgetrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen gelten nach jeder Veränderung von parametrierbaren Funktionen der optischen Schutzeinrichtung, nach Reparaturen oder während Instandsetzungsarbeiten.

Erst wenn die einwandfreie Funktion der optischen Schutzeinrichtung festgestellt ist, darf diese in den Steuerkreis der Maschine eingebunden werden!

9.1 Einschalten

Achten Sie darauf, dass Sender und Empfänger gegen Überstrom gesichert sind (Sicherungswert siehe Tab. 12.1-3). An die Versorgungsspannung bestehen spezielle Anforderungen: Das Netzteil muss sichere Netztrennung, mindestens 2 A Stromreserve und, bei Verwendung von Empfängern mit sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgängen, eine Netzausfall-Überbrückung für mindestens 20 ms gewährleisten.

9.1.1 Anzeigenfolge beim Sender CPT

Nach dem Einschalten erscheint für wenige Augenblicke auf dem Sender-Display „8." und danach für ca. 1 s ein „S" für Selbsttest. Anschließend schaltet die Anzeige um und zeigt permanent den gewählten Übertragungskanal „1" oder „2".

ⓘ Ein „." neben der Ziffer zeigt an, wenn der Testeingang offen ist. Solange der Testeingang offen ist, liefern die Sendedioden keine gültigen Lichtimpulse. Bei Testsignalen länger 3 Sekunden geht der Empfänger in Störung und zeigt E18.



Achtung!
Meldet sich der Sender mit der Fehleranzeige (permanente Anzeige von 8 oder F) im Wechsel mit einem Fehlercode, sind Anschlussspannung 24 V DC und Verdrahtung zu überprüfen. Bleibt die Fehleranzeige nach erneutem Einschalten bestehen, ist die Inbetriebnahme sofort abzubrechen und der defekte Sender zur Überprüfung einzusenden.

9.1.2 Anzeigenfolge beim Empfänger CPR-b

Nach dem Einschalten oder dem Neustart des Empfängers erscheinen in Werkseinstellung:

- 88: = Selbsttest
- 2y xx: 2 = Funktionspaket „Blanking“; y.xx = Firmware-Version
- Hx: H = MultiScan-Faktor; x = Anzahl Scans (WE = 1)
- tx xx: t = Ansprechzeit der AOPD; x xx = Wert in Millisekunden
- Cx: C = Übertragungskanal; x = Nummer des Kanals (WE = 1)
- r r: Effektive Auflösung im Schutzfeld (nur des Hosts bei kaskadierten Geräten)



Achtung!
Im Fehlerfall meldet sich der Empfänger mit der Fehleranzeige „Ex xx“ oder „Fx xx“. Anhand der Fehlernummer gibt Kap. 11 „Fehlerdiagnose“ Auskunft, ob es sich dabei um eine Störung in der äußeren Beschaltung oder um einen internen Fehler handelt. Bei internen Fehlern ist die Inbetriebnahme sofort abzubrechen und der defekte Empfänger zur Überprüfung einzusenden.

Werden hingegen Störungen in der äußeren Beschaltung aufgedeckt und behoben, nimmt der Empfänger seinen Normalbetrieb wieder auf, die Inbetriebnahme kann fortgesetzt werden.

Die Anzeigen der Empfänger LEDs nach dem Einschalten **ohne interner Anlauf-/ Wiederanlaufsperre-Funktion** (WE), z.B. weil diese Funktion von einem nachgeschalteten Sicherheits-Interface übernommen wird:



Achtung!
Sobald der Empfänger alle nicht ausgeblendeten Strahlen empfängt und ausgeblendete Lichtachsen unterbrochen sind, schaltet er in den EIN-Zustand.

LED	***ohne*** **Anlauf-/Wiederanlaufsperre, Sender/Empfänger nicht ausgerichtet oder Schutzfeld *nicht frei***		***ohne*** **Anlauf-/Wiederanlaufsperre, Sender/Empfänger ausgerichtet und Schutzfeld *frei***	
rot/grün	rot EIN =	AUS-Zustand der OSSDs	grün EIN =	EIN-Zustand der OSSDs
orange	AUS =	Schutzfeld unterbrochen oder Justierfehler Sender/ Empfänger	EIN =	Schwachstrahlanzeige bei freiem aktiven Schutzfeld
gelb	AUS =	Anlauf-/Wiederanlaufsperre nicht verriegelt	AUS =	Anlauf-/Wiederanlaufsperre nicht verriegelt
blau	AUS =	kein Blanking, keine Reduktion der Auflösung aktiv	AUS =	kein Blanking, keine Reduktion der Auflösung aktiv
	EIN =	Blanking und/oder Reduktion der Auflösung aktiv	EIN =	Blanking und/oder Reduktion der Auflösung aktiv

Tabelle 9.1-1: Anzeigenfolge Empfänger ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre

Die Anzeigen der Empfänger LEDs nach dem Einschalten **mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion** (Aktivierung siehe Kap. 4.2.2 und 8.3.3):

DEUTSCH

LED	***mit*** **Anlauf-/Wiederanlaufsperre, *vor* dem Entriegeln mit der Start-/Restart-Taste**		***mit*** **Anlauf-/Wiederanlaufsperre *nach* dem Entriegeln der mit Start-/Restart-Taste bei freiem Schutzfeld**	
rot/grün	rot EIN =	AUS-Zustand der OSSDs	grün EIN =	EIN-Zustand der OSSDs
orange	AUS =	Schutzfeld unterbrochen oder Justierfehler Sender/ Empfänger	EIN =	Schwachstrahlanzeige bei freiem aktiven Schutzfeld
	EIN =	aktives Schutzfeld frei		
gelb	EIN =	Anlauf-/Wiederanlaufsperre verriegelt	AUS =	AUS = Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegelt
blau	AUS =	kein Blanking, keine Reduktion der Auflösung aktiv	AUS =	kein Blanking, keine Reduktion der Auflösung aktiv
	EIN =	Blanking und/oder Reduktion der Auflösung aktiv	EIN =	Blanking und/oder Reduktion der Auflösung aktiv

Tabelle 9.1-2: Anzeigenfolge Empfänger mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre

9.2 Ausrichten von Sender und Empfänger

Sender und Empfänger müssen auf gleiche Höhe bzw. bei liegendem Aufbau auf gleichen Abstand zur Bezugsfläche eingemessen und zunächst leicht fixiert werden. Der vorgeschriebene enge Öffnungswinkel von ± 2° verlangt zusätzlich genaue Ausrichtung der beiden Komponenten zueinander, bevor die Geräte fest angeschraubt werden.

ⓘ Wenn kaskadierte AOPDs aufeinander ausgerichtet werden hat dies immer in der Reihenfolge: zuerst Host, dann Guests zu geschehen.

9.2.1 Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers

Wird der SafetyKey innerhalb von ca. 2 Sekunden auf die vorgesehene Position des Empfänger/Host-Anzeigenfelds aufgesetzt, kurz abgesetzt und wieder aufgesetzt, schaltet die 7-Segment-Anzeige von der gegebenen Permanent-Anzeige auf den Ausricht-Modus um.

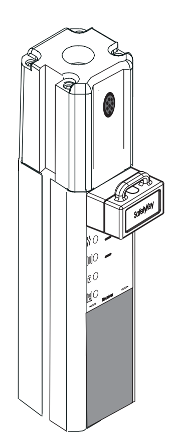


Bild 9.2-1: Aufsetzten des SafetyKeys auf den Empfänger

Einzelgerät ausrichten	Mit SafetyKey Empfängeranzeige auf Ausrichtmodus schalten: Erster Strahl unter dem Display (Synchronisationsstrahl) trifft die erste Empfängerdiode → der obere Querbalken der linken Anzeige leuchtet: auch der letzte Strahl trifft auf die entsprechende Diode des Empfängers → der untere Querbalken der linken Anzeige leuchtet:
Host/ Guest-Kombinationen ausrichten	Zunächst den Host ausrichten wie ein Einzelgerät (siehe oben): Der obere und untere Querbalken der rechten 7-Segment-Anzeige leuchten, wenn auch Sender und Empfänger des (der) Guest(s) aufeinander ausgerichtet sind. Bei zwei Guests repräsentiert der Balken oben rechts den ersten Strahl des ersten Guests und der untere rechte Balken den letzten Strahl des zweiten Guests.

Tabelle 9.2-1: Ausrichten mit Hilfe der 7-Segment-Anzeigen

- Mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperre: Die orange LED2 des Empfängers leuchtet stetig → Sender und Empfänger optimal zueinander drehen und fixieren.
- Ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre: Die LED1 des Empfängers leuchtet stetig grün → Sender und Empfänger optimal zueinander drehen und fixieren.

Mit dem Entfernen des SafetyKeys schaltet die 7-Segment-Anzeige des Empfängers wieder zurück zur gegebenen Permanent-Anzeige.

9.2.2 Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Sender und Empfänger

Die Befestigung mittels Standardwinkel setzt plane und exakt ausgerichtete Anschraubflächen voraus, so dass z.B. bei senkrechtem Einbau über die positionierbaren Nutensteine nur noch die exakten Höhen von Sender und Empfänger eingestellt werden müssen.

Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, können schwenkbare Halterungen (Zubehör) zum Einsatz kommen, wie sie unter Kap. 6.3.2 beschrieben sind.

Ausrichtvorgang mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperre

Die Optimierung der Ausrichtung kann bei freiem Schutzfeld durch Beobachten der orangen LED2 des Empfängers (Schutzfeld frei) vorgenommen werden. Voraussetzung ist, dass die Vorjustierung soweit abgeschlossen ist, dass die orange LED2 bereits stetig leuchtet.

➢ Lösen Sie die Arretierungsschrauben der Schwenkhalterungen des Senders, so dass Sie ihn gerade drehen können. Drehen Sie den Sender so lange bis die orange LED2 erlischt. Merken Sie sich diese Position. Drehen Sie den Sender wieder zurück, bis die orange LED2 wieder stetig leuchtet und dann noch weiter, bis sie wieder erlischt. Drehen Sie nun den Sender genau in die Mitte der beiden ermittelten Positionen und sichern Sie die Schwenkhalterungen gegen Verdrehen.

➢ Verfahren Sie nun mit dem Empfänger genau so und drehen Sie auch ihn in die Mitte zwischen den beiden Positionen, an denen die LED2 erlischt. Fixieren Sie den Empfänger. Damit ist die optimale Einstellung erreicht.

➢ Bei kaskadierten Systemen kann die Prozedur nacheinander, beim Host beginnend, für alle Sender und die Empfänger vorgenommen werden. Auch hier ist eine genaue Vorjustierung aller Komponenten Voraussetzung.

Ausrichtvorgang ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre

➢ Der Vorgang ist genau der selbe wie oben beschrieben. Anstelle der orangen LED2 wird LED1 des Empfängers und dessen Umschaltpunkte von grün auf rot beobachtet. LED2 kann während der Einrichtprozedur an den Übergängen aufleuchten (Schwachstrahlanzeige).

10 Prüfungen

10.1 Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch eine fachkundige Person soll sicherstellen, dass die optische Schutzeinrichtung und evtl. weitere Sicherheitsbauteile gemäß den örtlichen Bestimmungen, insbesondere nach der Maschinen- und Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie (und darüber hinaus in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung) richtig ausgewählt sind und bei bestimmungsgemäßem Betrieb den geforderten Schutz bieten.

➢ Prüfung der Schutzeinrichtung nach den örtlichen Vorschriften, ggf. unter Zuhilfenahme der Checklisten im Anhang, den ordnungsgemäßen Anbau der Schutzeinrichtungen, deren elektrische Einbindung in die Steuerung und deren Wirksamkeit in allen Betriebsarten der Maschine.

➢ Die gleichen Prüfanforderungen sind gegeben, wenn die betreffende Maschine längere Zeit stillsteht, nach größeren Umbauten oder Reparaturen, wenn diese die Sicherheit betreffen können.

➢ Beachten Sie die Bestimmungen über die Einweisung des Bedienpersonals durch fachkundige Personen vor Aufnahme der Tätigkeit. Unterweisungen liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.

Leuze electronic bietet innerhalb Deutschlands einen fachkundigen Service, der bei separater Auftragserteilung die erforderlichen Prüf- und Unterweisungsaufgaben übernimmt (www.leuze.de). Die Ergebnisse der Prüfung werden gemäß ISO 9000 ff für den Maschinenbetreiber dokumentiert

10.2 Regelmäßige Prüfungen

Regelmäßige Prüfungen richten sich ebenfalls nach den örtlichen Bestimmungen. Sie haben den Zweck, Veränderungen (z.B. Nachlaufzeiten der Maschine) oder Manipulationen an Maschine oder Schutzeinrichtung aufzudecken.

➢ Lassen Sie die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung innerhalb der geforderten Fristen, mindestens jedoch einmal im Jahr durch eine fachkundige Person sicherstellen.

➢ Auch bei regelmäßigen Prüfungen bietet sich an, die zutreffende Checkliste im Anhang zu verwenden.

Leuze electronic bietet auch für regelmäßige Prüfungen Fachkundigen-Service an.

DEUTSCH

10.3 Tägliche Prüfung mit dem Prüfstab

COMPACT*plus* sind selbstüberwachende Sicherheits-Lichtvorhänge. Dennoch ist es äußerst wichtig, das Schutzfeld täglich auf seine Wirksamkeit hin zu überprüfen, damit sichergestellt bleibt, dass z.B. auch bei Umstellungen von Parametern oder bei Werkzeugwechsel die Schutzwirkung an jedem Punkt des Schutzfelds gegeben ist.



Achtung!

*In der Bundesrepublik Deutschland fordert die Berufsgenossenschaft nach ZH1/281 für Pressen der Metallindustrie mit Handbeschickung die **tägliche Prüfung** mit dem Prüfstab.*

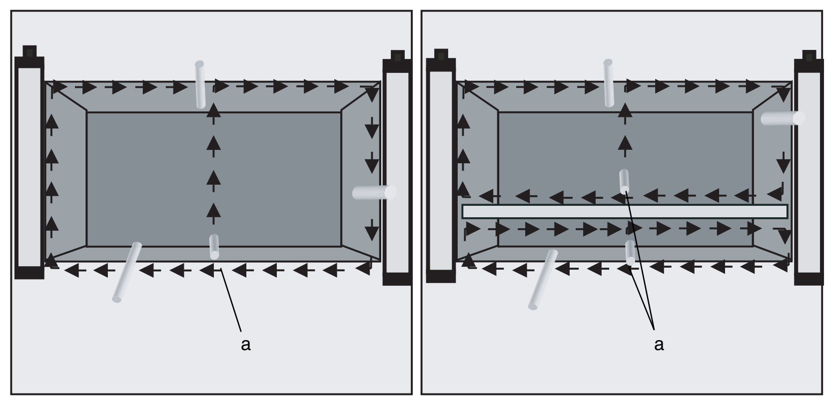
Die Prüfung darüber hinaus ist bei allen Maschinenarten einschließlich der genannten Pressen **nach jeder Umstellung der Betriebsarten**: „Feste Ausblendung“, „Bewegliche Ausblendung“ oder „Reduzierte Auflösung“ und bei jedem Werkzeugwechsel unbedingt erforderlich!



Achtung!

Führen Sie Prüfungen immer nur mit dem Prüfstab, niemals mit der Hand oder mit dem Arm durch!

➢ Orientieren Sie sich bei der Auswahl des Prüfstabs am Typenschild des Empfängers bzw. an dem zusätzlichen Typenschild mit der Angabe der effektiven Auflösung.
➢ Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre gewählt, die AOPD jedoch freigeschaltet, leuchtet LED1 grün. Mit dem Eintauchen des Prüfstabs schaltet LED1 auf rot, LED3 leuchtet gelb und signalisiert damit, dass die Anlauf-/Wiederanlaufsperre verriegelt ist. Während des Prüfvorgangs darf an keiner Stelle die LED2, orange, aufleuchten.
➢ Wird die AOPD ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperre betrieben genügt es, während des Prüfvorgangs LED1 des Empfängers zu beobachten. Mit dem Eintauchen des Prüfstabs in das Schutzfeld muss diese LED1 von „grün“ auf „rot“ umschalten und darf während der Prüfung an keiner Stelle auf „grün“ zurück schalten.



a = Beginn der Prüfung

Bild 10.3-1: Prüfung mit dem Prüfstab, bei Blanking-Funktionen Prüfung aller Teilbereiche

DEUTSCH

Achtung!
Falls die Prüfung nicht das gewünschte Ergebnis zeigt, können eine zu gering bemessenen Schutzfeldhöhe oder eine Umspiegelung z. B. durch eingebrachte glänzende Bleche oder Werkzeuge die Ursache sein. In diesem Fall muss die Installation des Sicherheits-Lichtvorhangs von einer fachkundigen Person überprüft werden. Wenn die Ursache nicht eindeutig bestimmt und beseitigt werden kann, darf die Maschinen bzw. Anlage nicht weiter betrieben werden!

10.4 Reinigen der Frontscheiben

Die Frontscheiben von Sender und Empfänger müssen je nach Verschmutzungsgrad regelmäßig gereinigt werden. Eine eingeschaltete orange LED2 bei freiem Schutzfeld des Empfängers (LED1 ist grün) zeigt „schwaches Empfangssignal“ an. In der Werkseinstellung steht an M4 das Sammel-Meldesignal „Störung/Verschmutzung“ zur Verfügung. Das Verschmutzungssignal wird durch Zeitfilterung (10 min) aus dem internen Schwachstrahl-Signal erzeugt. Ist dieses Signal aktiviert (LOW-Signal an M4), so kann bei freiem Schutzfeld und angeschalteter LED2 eine Reinigung der Abdeckscheibe erforderlich sein. Falls mit dem Reinigen keine Verbesserung eintritt, sind die Justierung und Reichweite zu überprüfen. Für die Reinigung der Plexiglas-Frontscheiben wird ein mildes Reinigungsmittel empfohlen. Die Scheiben sind gut beständig gegen verdünnte Säuren oder Alkalien und begrenzt beständig gegen organische Lösungsmittel.

DEUTSCH

11 Fehlerdiagnose

Nachfolgende Informationen dienen der schnellen Fehlerbehebung im Störungsfall.

11.1 Was tun im Fehlerfall?

Wenn sich die AOPD mit einer Fehleranzeige meldet, muss die Maschine sofort stillgesetzt und von einer fachkundigen Person überprüft werden. Stellt sich heraus, dass der Fehler nicht eindeutig zugeordnet und behoben werden kann, unterstützt Sie Ihre zuständige Leuze Niederlassung und/oder die Leuze-Hotline.

11.2 Schnelldiagnose über 7-Segment-Anzeigen

Oft haben Betriebsstörungen einfache Ursachen, die selbst behoben werden können. Die nachfolgenden Tabellen geben hierzu Hilfestellung.

11.2.1 Diagnose Sender

Symptom	Maßnahme zur Fehlerbehebung
7-Segment-Anzeige leuchtet nicht	+24 V Versorgungsspannung (auch auf Verpolung) prüfen Anschlusskabel prüfen gegebenenfalls Sender tauschen
8. leuchtet ständig	Hardware-Fehler, Sender tauschen
F. leuchtet ständig kurz unterbrochen durch Fehlernummer	interner Fehler, Sender tauschen
Dezimalpunkt der 7-Segment-anzeige leuchtet	Brücke 3-4 in der Sender-Anschlusskappe oder extern fehlt Brücke einsetzen

Tabelle 11.2-1: Diagnose Sender

11.2.2 Diagnose Empfänger

Der Empfänger unterscheidet zwischen Störungs- (Ex xx) und Fehler- (Fx xx) Codes. Nur die Störmeldungen E liefern Ihnen Informationen über Ereignisse oder Zustände, die Sie beheben können. Zeigt der Empfänger eine Fehlercode F, so muss er getauscht werden (siehe Kap. 11.4). Nachfolgend werden deshalb nur die Störungs-Codes angegeben.:

Code	Ursache/Bedeutung	Maßnahme zur Fehlerbehebung
	LEDs und 7-Segment-Anzeigen leuchten nicht	+24 V Versorgungsspannung (auch auf Verpolung) prüfen, Anschlusskabel prüfen, ggf. Empfänger tauschen
8 : 8	leuchtet ständig → Hardware-Fehler	Empfänger tauschen
F x(x)	interner Hardware-Fehler	Empfänger/Transceiver tauschen
E 1	Querschluss zwischen OSSD1 und OSSD 2	Schluss beseitigen

E 2	Überlast an OSSD1	korrekte Last anschalten
E 3	Überlast an OSSD2	korrekte Last anschalten
E 4	Überspannung an OSSD1	korrekte Versorgungsspannung benutzen
E 5	Überspannung an OSSD2	korrekte Versorgungsspannung benutzen
E 6	Schluss gegen 0 V an OSSD1	Schluss beseitigen
E 7	Schluss gegen 24V an OSSD1	Schluss beseitigen
E 8	Schluss gegen 0 V an OSSD2	Schluss beseitigen
E 9	Schluss gegen 24V an OSSD2	Schluss beseitigen
E 10	Schalter S1 - S6 nicht korrekt positioniert	Schalter korrekt schalten
E 11	Aktuelle und konfigurierte Strahlzahl differieren	Mit PC und SafetyLab aktuelle Strahlparameter konfigurieren.
E 12	Guest im Betrieb angesteckt, Gerät zu lang	korrekte(n) Guest(s) anschliessen
E 13	Guest im Betrieb entfernt, Gerät zu kurz	korrekte(n) Guest(s) anschliessen
E 14	Unterspannung auf der Versorgungsleitung	Netzteil oder Last prüfen/tauschen
E 15	Reflexionsstörungen an der PC-Schnittstelle	Schnittstelle optisch schützen
E 16	Störung an einem Ein-/Ausgang	Signalleitung korrekt anschalten
E 17	Fehler in der Parametrierung oder falsche Schalterstellung S1 bis S6	Mit PC und SafetyLab zurücksetzen auf Grundeinstellung oder Alle Schalter S1 bis S6 in Position L schalten
E 18	Sender Testsignal länger als 3 Sekunden empfangen	Brücke zwischen Klemme 3 und 4 in der Sender-Anschlusskappe schließen
E 20 E 21	Elektromagnetische Störung	Entstörung Versorgungsspannung und/oder Signalleitungen
E 22	Überspannung	Netzteil prüfen/tauschen
E 30	Rückführkontakt der Schützkontrolle öffnet nicht	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 31	Rückführkontakt der Schützkontrolle schliesst nicht	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 32	Rückführkontakt der Schützkontrolle nicht geschlossen	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 39	Starttaste zu lange gedrückt oder kurzgeschlossen	Verklemmen oder Schluss gegen 24V beseitigen
E 40	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu 0 V	Schluss beseitigen

E 41	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu 24V	Schluss beseitigen
E 42	Sicherheitskreis an L3 / L4: Gleichzeitigkeits-Fehler	Sensor tauschen
E 43	Override-Kreis an L3 / L4 hat Schluss zu 0 V	Schluss beseitigen
E 44	Override-Kreis an L3 / L4 hat Schluss zu 24V	Schluss beseitigen
E 45	Override-Kreis am L3 / L4 nicht an-geschlossen	Override-Schlüsseltaster an-schließen.
E 46	Override-Kreis an L3/L4: Gleichzeitigkeits-fehler	Taster tauschen
E 54	Override-Zeitbegrenzung überschritten	Nach AutoReset: Gerät schaltet zurück in den Normalbetrieb.
E 70	Display Modul inkompatibel mit Hardware des Empfängers	Original-Display stecken und kor-rekten Parametersatz laden
E 71	Display Modul inkompatibel mit Firmware des Empfängers	Original-Display stecken und kor-rekten Parametersatz laden
E 72	SafetyLab inkompatibel mit der Firmware-Version des Empfängers	Aktuelle Version von SafetyLab verwenden
E 95	Fehler in der Strahlparametrierung	Strahlparametrierung mit Safe-tyLab korrigieren

Tab. 11.2-2: Diagnose Empfänger

11.3 AutoReset

Nachdem eine Störung oder ein Fehler erkannt und angezeigt wurde, erfolgt mit Ausnahme der verriegelnden Störungen/Fehler im

- Sender nach ca. 2 Sekunden
- Empfänger nach ca. 10 Sekunden

ein automatischer Neustart des jeweiligen Gerätes. Liegt eine Störung dann nicht mehr vor, so kann die Maschine/Applikation gestartet werden. Die temporäre Störmeldung geht dann allerdings verloren.

Passieren solche Störungen häufig und möchte man deren Ursache finden, sollte die Störmeldung erhalten bleiben, bis durch eine Bedienerhandlung das Rücksetzen frei gegeben wird. Das erreicht man beim Empfänger durch inverses Aufsetzen des Safety-Keys auf die entsprechende Stelle des Empfänger-Display (Abb. 9.2-1), so dass der „Griff" von der Anschlusskappe weg zeigt. Dadurch wird verhindert, dass ein Einlern-Vorgang ausgelöst wird und damit die OSSD ausschalten.

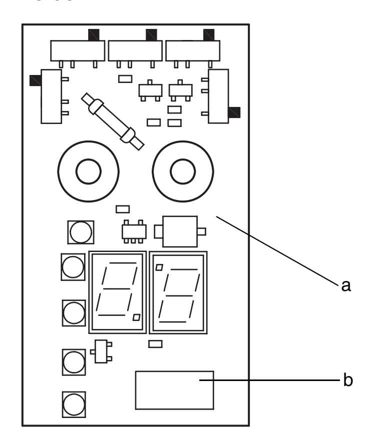
Der Empfänger setzt sich nun nicht mehr nach ca. 10 Sekunden zurück, sondern zeigt im Wechsel mit der Permanent-Anzeige den Störungs-Code an. Erst nach Abnehmen des Keys und weiteren 10 Sekunden erfolgt der AutoReset-Vorgang.

Bei verriegelnden Störungen (z.B. E30, E31, E32) wird der Empfänger nicht automatisch nach 10 Sekunden zurückgesetzt. Statt dessen geht der Empfänger in den Fehler-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Drücken der Start-/Restart-Taste oder Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung zurückgeführt werden kann.

DEUTSCH

11.4 Erhalt der Parametrierung bei Empfänger-Tausch

Sämtliche Einstellwerte sind auf dem Anzeige- und Parametriermodul, auf dem sich auch die Schalter S1 bis S6 befinden, gespeichert. Bei einem Gerätetausch können von einer fachkundigen und beauftragten Person durch Umsetzen eines korrekt parametrierten Moduls alle Parametereinstellungen in den neuen **baugleichen** Empfänger übernommen werden.



a = Anzeige- und Parametriermodul
b = Steckverbindung

Bild 11.4-1: Anzeige- und Parametriermodul



Achtung!

*Bei Gerätetausch ist sicherzustellen, dass ein **baugleiches Austauschgerät** eingesetzt wird. Nur dann wird durch das Umsetzen des korrekt parametrierten Anzeige- und Parametriermoduls im Austauschgerät die für den **selben Anbauort** richtige Funktionalität ausgewählt.*

Auch bei Umsetzung des Anzeige- und Parametriermoduls ist es unumgänglich, vor der neuerlichen Inbetriebnahme alle sicherheitsrelevanten Funktionen der optischen Schutzeinrichtung sorgfältig zu überprüfen. Nichtbeachten kann zu Beeinträchtigungen der Schutzfunktion führen!

DEUTSCH

12 Technische Daten

12.1 Allgemeine Daten

12.1.1 Strahl-/Schutzfelddaten

Sicherheits-Lichtvorhang	physikalische Auflösung	Reichweite		Schutzfeldhöhe	
		min.	max.	min.	max.
CP14-	14 mm	0 m	6 m	150 mm	1800 mm
CP30-	30 mm	0 m	18 m	150 mm	1800 mm
CP50-	50 mm	0 m	18 m	450 mm	3000 mm

Tab. 12.1-1: Strahl-/Schutzfelddaten

12.1.2 Sicherheitsrelevante technische Daten

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
SIL nach IEC 61508	SIL 3
SILCL IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) bis 900 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 1800 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 3000 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen	 $2{,}26 \times 10^{-8}\ ^1/_h$ $2{,}67 \times 10^{-8}\ ^1/_h$ auf Anfrage
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B_{10d}) Version /R mit Relaisausgang, DC13 (5 A, 24 V, induktive Last) Version /R mit Relaisausgang, AC15 (3 A, 230 V, induktive Last)	 630.000 1.480.000

Tabelle 12.1-2: Sicherheitsrelevante technische Daten

DEUTSCH

12.1.3 Systemdaten

Versorgungsspannung Uv Sender und Empfänger	+24 V DC, ± 20 %, externes Netzteil mit sicherer Netztrennung und Ausgleich bei 20 ms Spannungseinbruch wo erforderlich (Kap. 7), mindestens 2 A Stromreserve
Restwelligkeit der Versorgungsspannung	± 5 % innerhalb der Grenzen von Uv
Stromaufnahme Sender	75 mA
Stromaufnahme Empfänger	160 mA ohne externe Last und zusätzliche Sensorik
gemeinsamer Wert für ext. Sicherung in der Zuleitung für Sender und Empfänger	4 A
Sender: Klasse: Wellenlänge: Pulsdauer: Pulspause: Leistung:	Licht emittierende Dioden nach EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2:2001: 1 880 nm 7 µs 3,12 ms 8,73 µW
Synchronisation	optisch zwischen Sender und Empfänger
Schutzklasse (VDE 106): Ausnahme: Empfänger mit Maschinen-Interface /R1 mit separatem Kabel für die Schaltausgänge Schutzklasse:	III Anschluss PE an Z1-1 anstelle von FE an Z3-3 (siehe Anschlussbeispiel Abb. 7.6-5) I
Schutzart	IP65*
Umgebungstemperatur, Betrieb	0 ... 50 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 ... 70 °C
relative Luftfeuchte	15 ... 95 %
Schwingfestigkeit	5 g, 10 - 55 Hz nach IEC/EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	10 g, 16 ms nach IEC/EN 60068-2-29
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen und -Tabellen
Gewicht	siehe Tabelle

*) Die Geräte sind ohne Zusatzmaßnahmen nicht für den Einsatz im Freien geeignet.

Tabelle 12.1-3: Allgemeine Systemdaten

DEUTSCH

12.1.4 Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

Spannungsausgang, nur für Befehls-Geräte oder Sicherheits-Sensorik	24 V DC ± 20% max. 0,5 A	
L1: Signaleingang	Eingang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.
L2: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Ausgang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. pnp, +24 V DC-schaltend, 60 mA max.
L3, L4: TriState Signaleingang für Potential-freien Sicherheitskreis	Eingang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC oder gegen 0 V Strombelastung: 20 mA max., typisch 10 mA
L5: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Ausgang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. pnp, +24 V DC-schaltend, 500 mA max.

Tabelle 12.1-4: Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

12.1.5 Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale

M1, M2: Signaleingang	Eingang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.
M3, M4: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Ausgang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. pnp: +24 V DC-schaltend, 60 mA max.
M5: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Ausgang:	Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. npn: 0 V-schaltend, 1 A max.

Tabelle 12.1-5: Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale

12.1.6 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge

OSSDs Sicherheits-Schaltausgänge	**2 sicherheitsbezogene pnp-Transistor-Ausgänge, Querschluss-überwacht, kurzschlussfest**		
	minimal	**typisch**	**maximal**
Schaltspannung high aktiv (Uv – 1V) Schaltspannung low Schaltstrom Leckstrom Lastkapazität Lastinduktivität	+ 18,2 V 0 V 2 mA	+ 23 V 0 V 500 mA < 2 µA	+ 28,8 V + 2,5 V 650 mA 200 µA *) 3,3 µF 2,2 H
zulässiger Leitungswiderstand zur Last	-	-	< 1 kΩ **)
zulässiger Leitungsquerschnitt	1 mm² mit Adernendhülse		1,5 mm²
zulässige Leitungslänge zwischen Empfänger und Last (bei 1 mm²)	-	-	100 m
Testimpulsbreite	-	-	250 µs
Testimpulsabstand	-	-	22 ms
OSSD-Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung	-	100 ms	-
OSSD Ansprechzeit	abhängig von Strahlzahl und MultiScan-Faktor H siehe Tabellen Kap. 12.2		

*) Im Fehlerfall (bei Unterbrechung der 0 V-Leitung) verhalten sich die Ausgänge wie ein 120 kΩ Widerstand nach Uv. Eine nachgeschaltete Sicherheits-SPS darf dies nicht als logische „1“ erkennen.

**) Beachten Sie weitere Einschränkungen durch Leitungslänge und Laststrom.

Tabelle 12.1-6: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge

ⓘ Die Ausgangstransistoren übernehmen die Funkenlöschung. Bei Transistorausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

12.1.7 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

OSSD Relais-Ausgänge		**2 potentialfreie Relais-Ausgänge**		
		minimal	**typisch**	**maximal**
/R1	Kabelverschraubung M25x1,5 bei Verwendung von nur **einem** Anschlusskabel:			
/R2 /R3	Hirschmann-Stecker (typisch 0,5 mm²) MIN-Series Stecker (AWG 16 = 0,75 mm²)			
	⚠ Die Schutzkleinspannung von 42V AC/DC darf in keinem Fall überschritten werden.			
	Bei Schaltspannung 24 V DC	**15 V DC**	**24 V DC**	**30 V DC**
	Schaltstrom induktive Last* [τ=L/R=40 ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 2 A tr.			1,5 A 26 m
	Schaltstrom induktive Last* [τ=L/R=40 ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm² Sicherung: max. 2 A tr.			1,5 A 9 m
	Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 3,15 A tr.		bis 0,4 A 100 m	3,0 A 13 m
	Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm² Sicherung: max. 2,5 A tr.		bis 0,4 A 60 m	2,0 A 13 m
/R1	Kabelverschraubung M25x1,5, 2 Kabel			
	Bei Verwendung eines **zusätzlichen** Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm² + PE Schutzklasse I			
	⚠ Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.6-3)			
	Bei Schaltspannung 115 V AC		**115 V AC**	**127 V AC**
	Schaltstrom, induktive Last* (cosφ = 0,8) z.B. Schütze, Ventile etc. zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² (AWG 16); Sicherung: max. 2,5 A tr.		0,6 A 100 m	2,0 A 30 m
	Schaltstrom, ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² (AWG 16);Sicherung: max. 3,15 A tr.		0,5 A 100 m	3,0 A 16 m

Tabelle 12.1-7: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

OSSD Relais-Ausgänge		**2 potentialfreie Relais-Ausgänge**		
		minimal	**typisch**	**maximal**
/R1	MG 25 Kabelverschraubung, 2 Kabel			
	Bei Verwendung eines **zusätzlichen** Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm² + PE Schutzklasse I			
	⚠ Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.6-3)			
	Bei Schaltspannung 230 V AC		**230 V AC**	**250 V AC**
	Schaltstrom, induktive Last* ($\cos\varphi = 0{,}8$) z.B. Schütze, Ventile etc.		1,2 A	2,0 A
	zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 2,5 A tr.		100 m	60 m
	Schaltstrom, ohmsche Last		1 A	3,0 A
	zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 3,15 A tr.		100 m	32 m
Reaktionszeit auf Sender-Testeingang		18 ms	-	66 ms
Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung		-	115 ms	-
OSSD Ansprechzeit		abhängig von Strahlzahl, Multi-Scan-Faktor H und Art des Maschinen-Interface, siehe Tabellen im Kap. 12.2		



Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das oder die Kabel zur Maschinensteuerung sind generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

*) Bei Relais-Ausgängen sind die vom Hersteller der Schütze/Ventile etc. empfohlenen Funklöschglieder anzuwenden (RC-Glieder, Varistoren). Bei Gleichspannungen sollen keine Freilaufdioden verwendet werden, diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

Tabelle 12.1-7: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

12.1.8 Empfänger Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work

OSSDs Sicherheits-Schaltausgänge	**4 Bit AS-i Daten**		
	minimal	**typisch**	**maximal**
zulässige Leitungslänge	-	-	100 m
Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung		140 ms	
Slave-Adressbereich	1	-	31
Slave-Adresse (WE)	0 (ab Werk)		
ID-Code/IO-Code Sender	-		
ID-Code Empfänger	B		
IO-Code Empfänger	7		
AS-i Profil	sicherer Slave		
Zykluszeit nach AS-i Spezifikation	5 ms		
OSSD Ansprechzeit	siehe Tabellen Kap. 12.2		
Stromaufnahme	35 mA		
Zusätzliche Ansprechzeit des AS-i-Systems	40 ms		

Tabelle 12.1-8: Empfänger Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work

12.2 Maße, Gewichte, Ansprechzeiten

12.2.1 Sicherheits-Lichtvorhänge mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss

Maß A [mm]	Maß B [mm]	Masse [kg]	tH1 = Ansprechzeit der AOPD in ms bei MultiScan-Faktor H=1 (WE) /T = Transistor-Ausgänge; /R = Relais-Ausgänge; /A = AS-i Busanschluss n = Strahlzahl											
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				CP50-xxxx			
			n	/T tH1 [ms]	/R tH1 [ms]	/A tH1 [ms]	n	/T tH1 [ms]	/R tH1 [ms]	/A tH1 [ms]	n	/T tH1 [ms]	/R tH1 [ms]	/A tH1 [ms]
150	284	0,7	16	**5**	**20**	**10**	8	**5**	**20**	**10**				
225	359	0,9	24	**7**	**22**	**12**	12	**7**	**22**	**12**				
300	434	1,1	32	**9**	**24**	**14**	16	**5**	**20**	**10**				
450	584	1,5	48	**12**	**27**	**17**	24	**7**	**22**	**12**	12	**7**	**22**	**12**
600	734	1,9	64	**15**	**30**	**20**	32	**9**	**24**	**14**	16	**5**	**20**	**10**
750	884	2,3	80	**18**	**33**	**23**	40	**10**	**25**	**15**	20	**6**	**21**	**11**
900	1034	2,7	96	**22**	**37**	**27**	48	**12**	**27**	**17**	24	**7**	**22**	**12**
1050	1184	3,1	112	**25**	**40**	**30**	56	**13**	**28**	**18**	28	**8**	**23**	**13**
1200	1334	3,5	128	**28**	**43**	**33**	64	**15**	**30**	**20**	32	**9**	**24**	**14**
1350	1484	3,9	144	**31**	**46**	**36**	72	**17**	**32**	**22**	36	**9**	**24**	**14**
1500	1634	4,3	160	**35**	**50**	**40**	80	**18**	**33**	**23**	40	**10**	**25**	**15**
1650	1784	4,7	176	**38**	**53**	**43**	88	**20**	**35**	**25**	44	**11**	**26**	**16**
1800	1934	5,1	192	**41**	**56**	**46**	96	**22**	**37**	**27**	48	**12**	**27**	**17**
2100	2234	5,9									56	**13**	**28**	**18**
2400	2534	6,7									64	**15**	**30**	**20**
2700	2834	7,5									72	**17**	**32**	**22**
3000	3134	8,3									80	**18**	**33**	**23**

Tabelle 12.2-1: Sicherheits-Lichtvorhänge, Maße und Ansprechzeiten

DEUTSCH

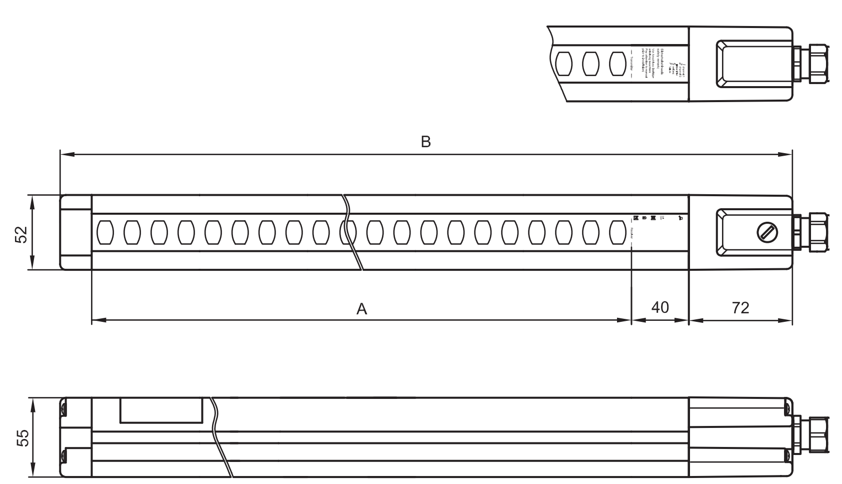


Bild 12.2-1: Maße Sicherheits-Lichtvorhänge

DEUTSCH

12.2.2 Baureihen COMPACT Guests

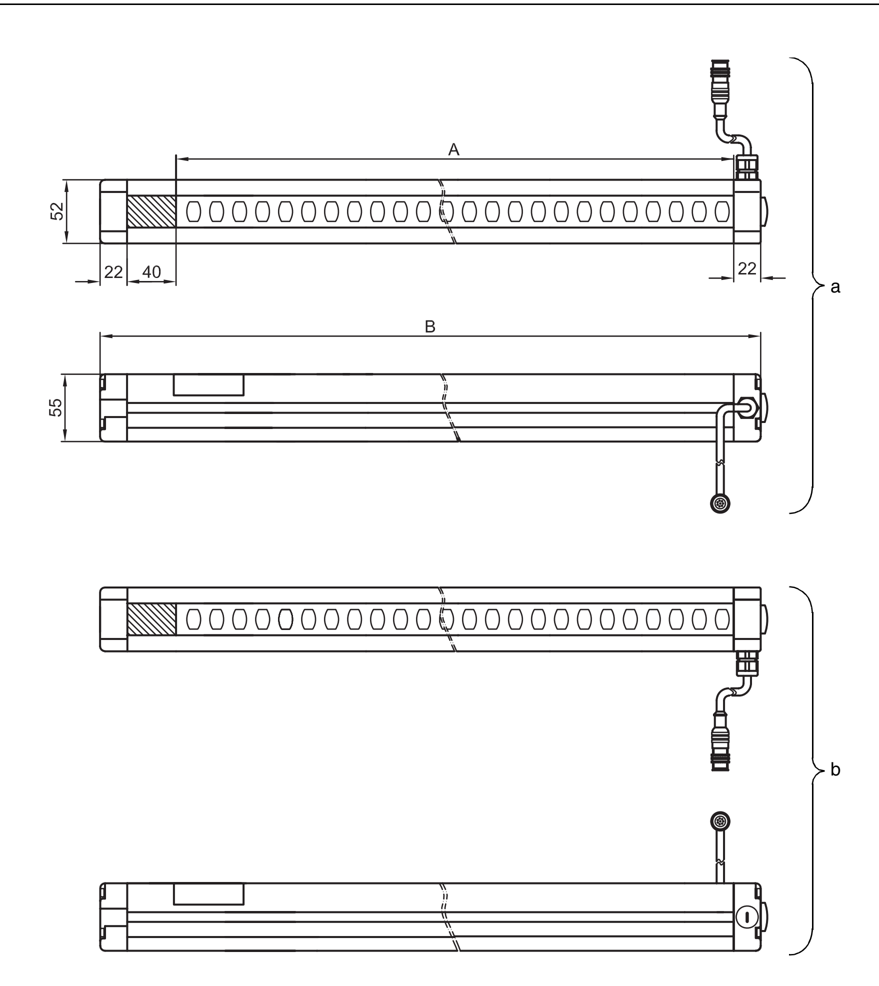
Maß A [mm]	Maß B [mm]	Gewicht CT-..S, CR-..S [kg]	tS = Ansprechzeit Guest; n = Strahlanzahl;							
			Beispiel:		C14-300S bei H = 1: tS = 13 ms					
			C14-xxxxS		C30-xxxxS		C50-xxxxS		C90-xxxxS	
			n	tS [ms] H = 1	n	tS [ms] H = 1	n	tS [ms] H = 1	n	tS [ms] H = 1
300	434	1,1	32	13	16	7				
450	584	1,5	48	10	24	10	12	10		
600	734	1,9	64	13	32	13	16	7		
750	884	2,3	80	17	40	9	20	9	10	9
900	1034	2,7	96	20	48	10	24	10	12	10
1050	1184	3,1	112	23	56	12	28	12	14	6
1200	1334	3,5	128	26	64	13	32	13	16	7
1350	1484	3,9	144	30	72	15	36	8	18	8
1500	1634	4,3	160	33	80	17	40	9	20	9
1650	1784	4,7	176	36	88	18	44	9	22	9
1800	1934	5,1	192	39	96	20	48	10	24	10
2100	2184	5,9					56	12	28	12
2400	2484	6,7					64	13	32	13
2700	2784	7,5					72	15	36	8
3000	3084	8,3					80	17	40	9

Tabelle 12.2.3: Baureihen COMPACT Guests, Maße und Ansprechzeiten



Achtung!
Eine Erhöhung des MultiScan-Faktors H mit PC und SafetyLab verlängert die Ansprechzeit! Eine Neuberechnung und Anpassung des Sicherheitsabstands nach Kap. 6.1.1 ist zwingend erforderlich.

Die Gesamt-Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{AOPD} ergibt sich durch Addition der Ansprechzeit des Host mit der des Guest.



a = Empfänger-Guest
b = Sender-Guest

Bild 12.2-2: Maße Baureihen Guests

12.2.3 Maße Haltewinkel

Abmessungen in mm

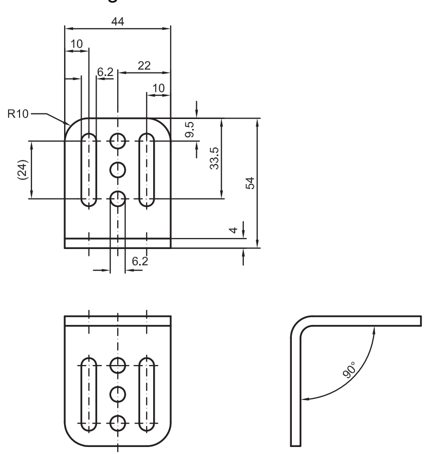
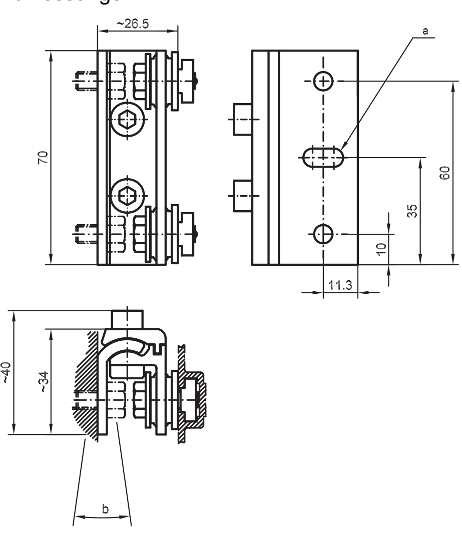


Bild 12.2-3: Standard-Haltewinkel

12.2.4 Maße Schwenkhalterung

Abmessungen in mm



a = Langloch 13 x 6
b = Schwenkbereich ± 8°

Bild 12.2-4: Option: Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung

13 Anhang

13.1 Lieferumfang

Sicherheits-Lichtvorhänge werden ausgeliefert mit:

- 1 Sender
- 1 Empfänger
- 4 Nutensteine mit Schrauben M6x10
- 4 Standard-Haltewinkel
- 1 SafetyKey
- 1 Anschluss- und Betriebsanleitung
- 1 Selbstklebendes Hinweisschild

Zusätzlich werden geliefert für

- Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm Auflösung:
  Prüfstab-Set bestehend aus Prüfstäben 14, 19, 24, 29, 33 mm
- Sicherheits-Lichtvorhänge mit 30 mm Auflösung
  Prüfstab-Set bestehend aus Prüfstäben 14/30 und 38 mm

13.2 Zubehör

Art.-Nr	**Artikel**	**Bezeichnung**
560030	LA78UDC	Externe Laser-Justierhilfe für Säulenmontage
150704	CB-M12-3000-8WM	Kabel für Lokalanschluss mit M12x8 Winkelstecker, 3 m
150699	CB-M12-10000-8WM	Kabel für Lokalanschluss mit M12x8 Winkelstecker, 10 m
426045	AC-LDH-12GF	Leitungsdose Hirschmann incl. Crimpkontakte, winklig
426046	AC-LDH-12GF	Leitungsdose Hirschmann incl. Crimpkontakte, gerade
426042	CB-8N-10000-12GW	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 10 m, gerade Dose
426044	CB-8N-25000-12GW	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 25 m, gerade Dose
426043	CB-8N-50000-12GW	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 50 m, gerade Dose
429071	CB-M12-5000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 5 m, gerade / offenes Ende
429073	CB-M12-10000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 10 m, gerade / offenes Ende

Tabelle 13.2-1: Zubehör COMPACT*plus*-b

Art.-Nr	Artikel	Bezeichnung
429075	CB-M12-15000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 15 m, gerade / offenes Ende
429081	CB-M12-5000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 5 m, gerade / offenes Ende
429083	CB-M12-10000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 10 m, gerade / offenes Ende
429085	CB-M12-15000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 15 m, gerade / offenes Ende
580004	AC-PDA1/A	AS-i Adapter Empfänger für Busanschluss und 24V Versorgungsspannung
50024346	AM 06	AS-i Adapter Sender, M12 Busklemme für AS-i Flachkabel
50024750	AKB 01	AS-i Flachkabel gelb
548361	CB-M12-1000-5GF/GM	AS-i Kabel Adapter-Gerät, 5-adrig, 1 m
548362	CB-M12-2000-5GF/GM	AS-i Kabel Adapter-Gerät, 5-adrig, 2 m
520065	AC-SCM1	Lokal-Anschlussbox extern mit 6 M12-Buchsen, Kabel 0,5 m
520068	AC-SCM1-BT	Lokalanschlussbox mit Montageplatte
520066	AC-SCC2	Sensor-Kabelsplitter für Baureihe PRK... (Pin 2 aktiv)
529603	UM-60-300	Umlenkspiegel, Länge 300 mm
529604	UM-60-450	Umlenkspiegel, Länge 450 mm
529606	UM-60-600	Umlenkspiegel, Länge 600 mm
529607	UM-60-750	Umlenkspiegel Länge 750 mm
529609	UM-60-900	Umlenkspiegel, Länge 900 mm
529610	UM-60-1050	Umlenkspiegel Länge 1050 mm
520073	SLAB-SWC	SafetyLab Parametrier- und Diagnosesoftware inkl. PC-Kabel, RS232 - IR
520072	CB-PCO-3000	PC-Kabel, RS232 - IR-Adapter
346503	PS-C-CP-300	Schutzscheibe 300 mm
346504	PS-C-CP-450	Schutzscheibe 450 mm
346506	PS-C-CP-600	Schutzscheibe 600 mm
346507	PS-C-CP-750	Schutzscheibe 750 mm
346509	PS-C-CP-900	Schutzscheibe 900 mm
346510	PS-C-CP-1050	Schutzscheibe 1050 mm
346512	PS-C-CP-1200	Schutzscheibe 1200 mm

Tabelle 13.2-1: Zubehör COMPACT*plus*-b

DEUTSCH

Art.-Nr	Artikel	Bezeichnung
346513	PS-C-CP-1350	Schutzscheibe 1350 mm
346515	PS-C-CP-1500	Schutzscheibe 1500 mm
346506	PS-C-CP-1650	Schutzscheibe 1650 mm
346518	PS-C-CP-1800	Schutzscheibe 1800 mm
560300	BT-SSD	Halterung, schwenkbar mit Schwingungsdämpfer
549940	SITOP power	Stromversorgung 115 V 50/60 Hz => 24 V/5 A
549908	LOGO! power	Stromversorgung 115 – 230 V 50/60 Hz → 24V / 1.3 A

Tabelle 13.2-1: Zubehör COMPACT*plus*-b

13.3 Checklisten

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme stellt die sicherheitstechnisch einwandfreie Einbindung der opto-elektronischen Schutzeinrichtung (AOPD) in die Maschine und deren Steuerung fest. Das Ergebnis der Prüfung ist schriftlich festzuhalten und bei den Maschinenunterlagen aufzubewahren. So kann es bei den nachfolgenden regelmäßigen Prüfungen als Referenz herangezogen werden.

13.3.1 Checkliste für die Gefahrstellensicherung

Sicherheits-Lichtvorhang (effektive Auflösung 14 bis 40 mm), Annäherung normal zum Schutzfeld

ⓘ Diese Checkliste stellt eine Hilfe dar. Sie unterstützt, ersetzt aber nicht die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch eine fachkundige Person.

Dieser nachfolgende Teil der Checkliste trifft zu, falls Feste oder Bewegliche Ausblendung gewählt wurde:

- Falls Feste oder Bewegliche Ausblendung eingelernt wurden, nehmen die eingebrachten Objekte die gesamte Schutzfeldbreite ein, bzw. verhindern entsprechende mechanische Sperren den Eingriff ins Schutzfeld neben dem(n) Objekt(en)? ja nein
- Sind eventuell eingebaute mechanische Sperren fest mit dem(n) eingebrachten Objekt(en) verbunden, so dass sie eine Einheit bilden? ja nein
- Lassen sich fest oder beweglich eingebrachte Objekte einschl. mechanischer Sperren nur mit einem Werkzeug entfernen? ja nein
- Ist sichergestellt, dass die Oberflächen der eingebrachten Objekte und ggf. mechanischen Sperren matt sind, so dass Umspiegelungen vermieden werden? ja nein
- Ist die vollständige Schutzwirkung der verbleibenden Schutzfelder mit dem geeigneten Prüfstab entsprechend der effektiven Auflösung festgestellt. ja nein

DEUTSCH

Dieser Teil der Checkliste trifft zu, wenn der Empfänger mit Beweglicher Ausblendung oder Reduzierter Auflösung betrieben wird:

- Ist die **effektive** Auflösung der AOPD auf dem Zusatz-Typenschild eingetragen und lesbar? ja nein

Dieser Teil der Checkliste trifft immer zu:

- Wurde der Sicherheitsabstand nach den gültigen Formeln für Gefahrstellensicherung unter Berücksichtigung der effektiven Auflösung, der Ansprechzeit der AOPD, der Ansprechzeit eines evtl. verwendeten Sicherheits-Interfaces und der Nachlaufzeit der Maschine berechnet und ist dieser Mindestabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle eingehalten? ja nein
- Ist der Zugriff zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der AOPD möglich, bzw. sind andere Zugriffsmöglichkeiten durch geeignete Sicherheitsbauteile abgesichert? ja nein
- Ist das Schutzfeld an jeder Stelle wirksam und überprüft nach Kapitel 10.3? ja nein
- Ist Übergreifen, Untergreifen oder Umgreifen des Schutzfelds z.B. durch mechanische Schutzmaßnahmen (verschweißt od. verschraubt) wirksam verhindert? ja nein
- Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei? ja nein
- Sind Sender und Empfänger nach der Justierung gegen Verschieben/ Verdrehen gesichert? ja nein
- Ist ungeschützter Aufenthalt zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle durch maximalen Abstand von 75 mm zwischen Schutzfeld und Maschinentisch in 750 mm Höhe sicher ausgeschlossen, z.B. durch fest verbundene oder durch die Steuerung überwachte mechanischen Einbauten oder Kaskadierung des COMPACT*plus*? ja nein
- Sind alle Steckvorrichtungen und Anschlusskabel in einwandfreiem Zustand? ja nein
- Ist die Start/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vorschriftsmäßig außerhalb der Gefahrenzone an einer Stelle angebracht und von der aus die gesamte Gefahrstelle gut überschaubar ist? ja nein
- Sind die Sicherheitsausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden? ja nein
- Sind die nachfolgenden von der AOPD angesteuerten Schaltelemente, z.B. Schütze mit zwangsgeführten Kontakten oder Sicherheitsventile durch den Rückführkreis (EDM) überwacht? ja nein
- Stimmt die tatsächliche Einbindung der AOPD in die Maschinensteuerung mit den Schaltplänen überein? ja nein
- Ist die AOPD während der gesamten gefahrbringenden Bewegung der Maschine wirksam? ja nein
- Wirkt ein evtl. angeschlossener Bereichs-NOT-AUS Taster und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? ja nein

DEUTSCH

- Wirkt ein evtl. angeschlossener Tür-Verriegelungsschalter und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? ja nein
- Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Spannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? ja nein
- Ist das Hinweisschild zur täglichen Prüfung der AOPD für das Bedienungspersonal gut sichtbar angebracht? ja nein

13.3.2 Checkliste für die Gefahrbereichsicherung

Für Sicherheits-Lichtvorhänge (effektive Auflösung 40 bis 116 mm), Annäherung parallel zum Schutzfeld

ⓘ Diese Checkliste stellt eine Hilfe dar. Sie unterstützt, ersetzt aber nicht die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch eine fachkundige Person.

Anmerkung:

Die Funktionen feste und bewegliche Ausblendung dürfen bei paralleler Annäherung nicht angewendet werden. Eingebrachte und ausgeblendete Objekte könnten Brücken im Schutzfeld bilden, von denen aus der notwendige Sicherheitsabstand zum Gefahrbereich nicht ausreichend wäre!

Dieser Teil der Checkliste trifft zu, wenn der Empfänger mit Reduzierter Auflösung betrieben wird:

- Ist die **effektive** Auflösung der AOPD auf dem Zusatz-Typenschild eingetragen und lesbar? ja nein

Dieser Teil der Checkliste trifft immer zu:

- Die minimale Höhe des Schutzfelds über der Bezugsebene steht im Zusammenhang mit der Auflösung der AOPD. Wurde bei der Berechnung der minimalen Höhe die effektive Auflösung zugrunde gelegt und ist diese Höhe nicht unterschritten? ja nein
- Wurde der Sicherheitsabstand nach den gültigen Formeln für Gefahrbereichssicherung berechnet und ist dieser Mindestabstand zwischen dem entferntesten effektiven Strahl und der Gefahrstelle eingehalten? ja nein
- Ist bei der Risikobewertung darauf geachtet worden, dass Schutzfeldhöhen über 300 mm in der Normung (EN 999) als unterkriechbar angesehen werden. ja nein
- Ist der Zutritt zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der AOPD möglich, bzw. sind andere Zutrittsmöglichkeiten durch geeignete Schutzzäune bzw. Sicherheitsbauteile abgesichert? ja nein
- Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei? ja nein
- Sind Sender und Empfänger nach der Justierung gegen Verschieben/ Verdrehen gesichert? ja nein
- Ist ungeschützter Aufenthalt zwischen dem am nächsten gelegenen Strahl und der Gefahrstelle sicher ausgeschlossen? ja nein

• Sind alle Steckvorrichtungen und Anschlusskabel in einwandfreiem Zustand?	ja	nein
• Ist die Start-/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vorschriftsmäßig außerhalb der Gefahrenzone an einer Stelle angebracht und von der aus die gesamte Gefahrstelle gut überschaubar ist?	ja	nein
• Sind die Sicherheitsausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?	ja	nein
• Sind die nachfolgenden von der AOPD angesteuerten Schaltelemente, z.B. Schütze mit zwangsgeführten Kontakten oder Sicherheitsventile den Rückführkreis (EDM) überwacht?	ja	nein
• Stimmt die tatsächliche Einbindung der AOPD in die Maschinensteuerung mit den Schaltplänen überein?	ja	nein
• Ist die AOPD während der gesamten gefahrbringenden Bewegung der Maschine wirksam?	ja	nein
• Wirkt ein evtl. angeschlossener Bereichs-NOT-AUS Taster und ist nach dessen Entriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?	ja	nein
• Wirkt ein evtl. angeschlossener Tür-Verriegelungsschalter und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?	ja	nein
• Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Spannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?	ja	nein

13.4 EG-Konformitätserklärung

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck

Der Unterzeichner erklärt, dass die Sicherheitsbauteile der Baureihen **COMPACT*plus*** in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien* (einschließlich aller Änderungen) entsprechen und dass bei Konzeption und Bauart die aufgeführten Normen* angewandt worden sind.

Owen, 31.01.09

Dr. Harald Grübel
Geschäftsführer

* Die vollständige EG-Konformitätserklärung können Sie als PDF downloaden unter: http://www.leuze.de/compactplus